

Aus der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere,
Tübingen

Betreuer: Prof. Dr. O. C. Straub

vorgelegt über Prof. Dr. U. Lösch

Institut für Physiologie, Physiologische Chemie und
Ernährungsphysiologie der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Geschäftsführender Vorstand: Prof. Dr. H. Zucker

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER AUS MESSUNGEN DER KÖRPERTEMPERATUR
GESUNDER RINDER ERHALTENEN MESSWERTREIHEN UND UNTERSUCHUNG
DES KURVENVERLAUFS AUF EIGENHEITEN IN ABHÄNGIGKEIT VON
ALTER, GESCHLECHT UND RASSE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Gunhild Weigand
aus
Heidelberg

München 1938



Aus der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere,
Tübingen

Betreuer: Prof. Dr. O. C. Straub

vorgelegt über Prof. Dr. U. Lösch

Institut für Physiologie, Physiologische Chemie und
Ernährungsphysiologie der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Geschäftsführender Vorstand: Prof. Dr. H. Zucker

GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER AUS MESSUNGEN DER KÖRPERTEMPERATUR
GESUNDER RINDER ERHALTENEN MESSWERTREIHEN UND UNTERSUCHUNG
DES KURVENVERLAUFS AUF EIGENHEITEN IN ABHÄNGIGKEIT VON
ALTER, GESCHLECHT UND RASSE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Gunhild Weigand
aus
Heidelberg

München 1988

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. M. Rüsse

Referent: Prof. Dr. U. Lösch

Korreferent: Prof. Dr. Dr.habil. K. Osterkorn

Tag der Promotion: 26. Februar 1988

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1.0. <u>Einführung</u>	1
2.0. <u>Schrifttum</u>	3
2.1. Physiologische Körpertemperatur und Trend der Temperaturkurve von Kälbern	3
2.2. Normaler Temperaturbereich erwachsener Rinder	4
2.3. Körpertemperatur der Kuh im Östrus	4
2.4. Geschlechtsunterschiede	6
2.5. Rasseunterschiede	6
3.0. <u>Eigene Untersuchungen</u>	7
3.1. Material und Methoden	
3.1.1. Material	7
3.1.1.1. Daten	7
3.1.1.2. Tiere	7
3.1.1.3. Haltungsbedingungen	7
3.1.2. Untersuchungsmethoden	7
3.2. Durchführung der eigenen Untersuchungen	11
4.0. <u>Ergebnisse</u>	13
4.1. Subjektive Beurteilung des Kurvenverlaufs	13
4.2. Glättung	13
4.3. y-Achsenabschnitt und Steigung der Regres- sionsgeraden der einzelnen Meßwertreihen sowie Standardabweichung der Daten	13
4.4. Summenhäufigkeitsverteilung im Wahr- scheinlichkeitsnetz	14
4.5. Maß und Dauer der Verschiebung bei ab- weichenden Abschnitten	15
4.6. Periodogramm und Spektralanalyse	15
4.7. F-Test für Anfangsabschnitt und Restteil der Gesamtzeitreihen	15

5.0.	<u>Diskussion</u>	16
6.0.	<u>Zusammenfassung</u>	19

	<u>Summary</u>	20
--	----------------	----

	<u>Schrifttum</u>	21
--	-------------------	----

	<u>Lebenslauf</u>	25
--	-------------------	----

<u>Tabellen</u>	1. Liste der Temperaturmittelwerte sowie der Werte für die Steigungen der Regressionsgeraden und die Standardabweichung	26
	2. Mit Hilfe des Periodogramms ermittelte Periodizitäten, Amplitude $\lambda = 0,05^{\circ}\text{C}$	
	A) Verteilung auf die Einzeltiere	27-29
	B) Größenverteilung	29-31
	3. F-Test für Anfangsabschnitt und Rest der Gesamtzeitreihen der Einzeltiere	32

Anhang Graphische Darstellungen

A	Körpertemperatur und Wahrscheinlichkeits- netzdarstellung der Einzeltiere	34
B	Körpertemperatur von Kollektiven	213
C	Jahresaddition	251
D	Periodogramm und Spektrogramm	261

1.0. Einführung

Die Messung der inneren Körpertemperatur stellt beim Rind wie bei den anderen Haustieren einen elementaren Bestandteil der Allgemeinuntersuchung dar. Nach der Adspektion des Patienten ist sie meist der erste Schritt der physikalischen Untersuchungsmaßnahmen. Faktoren, die den im Enddarm gemessenen Wert beeinflussen, können sowohl äußere als auch innere sein.

Nach der Höhe der Temperatur wird das Meßergebnis den Bereichen Untertemperatur, physiologische Körpertemperatur, erhöhte Temperatur bzw. Fieber zugeordnet. Endogen bedingte Untertemperatur hat eine verminderte Durchblutung der Darmwand und damit eine gestörte Kreislauffunktion als Ursache. Äußere die Körpertemperatur senkende Einflüsse sind dagegen in physikalischen Vorgängen zu sehen, die zu einer Abkühlung der Körperoberfläche führen. Dazu zählt einmal die Konduktion, die Wärmeableitung. Sie kommt zum Beispiel dadurch zustande, daß das Tier auf einem kalten Stallboden liegt, der nicht von isolierender Einstreu bedeckt ist. Zweitens kommt es zum Wärmeverlust durch Konvektion, d.h. durch die Luftbewegung, mit der am Tier erwärmte Luft weggeführt und kalte Luft herangeleitet wird. Zugluft beschleunigt diesen Vorgang um ein Vielfaches. An dritter Stelle steht die Verdunstungskälte. Sie entsteht, wenn das durch Schweiß oder Niederschlag nasse Fell eines Tiers trocknet.

In derselben Weise steigt die innere Körpertemperatur über die Normalwerte an, wenn die genannten wärmeableitenden Prozesse behindert werden. Das heißt, daß es im Fall hoher Umgebungstemperaturen zu einem Hitzestau kommen kann, wenn durch schlechte Belüftung in einem Stall keine Konvektion stattfindet. Ebenso trocknet bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit das schweißnasse Fell der Tiere nur langsam.

Diesen temperaturanhebenden exogenen Faktoren stehen die in derselben Richtung wirkenden endogenen Einflüsse gegenüber. Sie lassen sich in nichtpathologische und pathologische Veränderungen einteilen. Die Körpertemperatur erhöht sich physiologischerweise mit einer Steigerung der Kreislauffunktion. Letztere kann durch kör-

perliche Anstrengung bedingt sein und bis zu einer Stunde nach deren Beendigung anhalten. Auch Nahrungsaufnahme und Erregung der Tiere führen möglicherweise zu einem beschleunigten Puls (ROSENBERGER, 1977; JAKSCH, 1981).

Als lokal begrenzte pathologische Prozesse, die zu einer Erhöhung der Temperatur im Mastdarm führen, sind Entzündungen dieses Darmteils (Proktitiden) und Hyperämien anderer Genese wie periproktale Abszesse zu erwähnen (JAKSCH, 1981).

Das Gegenstück zu dem soeben umrissenen Komplex physiologischer und durch lokale Erkrankungen bedingter Veränderungen der Körpertemperatur bildet der große Bereich fieberhafter Allgemeinerkrankungen, deren Erkennung die Messung der inneren Körpertemperatur dient. Voraussetzung hierfür ist einerseits, bei der Thermometrierung alle oben genannten möglichen Einflüsse auf das Meßergebnis auszuschließen. Andererseits läßt sich ein gemessener Wert nur dann dem physiologischen Bereich zurechnen oder als erhöhte Temperatur, Fieber oder auch als Untertemperatur einstufen, wenn der Normalbereich für Jungtiere und erwachsene Tiere, männliche und weibliche Rinder sowie für die verschiedenen Rassen exakt definiert ist.

An der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere in Tübingen steht ständig eine Herde von etwa 100 Rindern. Sie werden unter relativ konstanten Bedingungen im Stall gehalten und täglich morgens zur selben Zeit thermometriert. Die große Zahl der im Zeitraum von 1963 bis 1983 gesammelten Daten aus Messungen gesunder Tiere bot die Gelegenheit, bereits gewonnene Erkenntnisse, die physiologische Körpertemperatur von Rindern verschiedenen Alters, Geschlechts und der Rassen Deutsch Schwarzbunt (DSB) bzw. deutsches Höhenfleckvieh (DFV) mit Hilfe der EDV in großem Rahmen zu überprüfen. Ein besonderes Datenprogramm ermöglicht es außerdem, den Kurvenverlauf jedes Einzeltiers auf eventuelle Regelmäßigkeiten zu untersuchen.

2.0. Schrifttum

Folgende Fragestellungen wurden in der Literatur behandelt:

2.1. Physiologische Körpertemperatur und Trend der Temperaturkurve von Kälbern

GENTHON (1959) führt eine genaue Analyse der Körpertemperatur von Kälbern bis zum 8. Lebenstag durch. Die von ihm berechnete Durchschnittstemperatur für den 1. Lebenstag liegt mit etwa $39,0^{\circ}\text{C}$ höher als die an anderer Stelle angegebenen Werte. Er läßt aber Schwankungen im weiten Bereich von 1°C als physiologisch gelten. 23 der von ihm untersuchten 52 Kälber überschritten diesen Wert, 29 blieben darunter. Die Mehrzahl der weiblichen Tiere besaß eine Körpertemperatur von etwa $38,7^{\circ}\text{C}$, die Temperatur der meisten männlichen Tiere lag bei $38,8^{\circ}\text{C}$. Die mittlere Temperatur am 8. Lebenstag gibt GENTHON (1959) mit $39,5^{\circ}\text{C}$ an. Bis zu diesem Alter stabilisiert sich seiner Ansicht nach die Körpertemperatur bei vielen Rindern. Einen Einfluß von Rasse, Geschlecht und Geburtsgewicht auf den Verlauf der Temperaturkurve glaubt der Autor nicht zu erkennen.

PUHAČ u.M. (1967) ermitteln für Kälber bis zum Alter von 14 Tagen eine durchschnittliche Körpertemperatur von $39,02 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

GANGWAR u.M. (1979) gehen davon aus, daß sich die Temperatur bis zu einem Zeitpunkt zwischen dem 11. und 19. Lebenstag stabilisiert hat. Sie untersuchen den Einfluß der Jahreszeit auf die Körpertemperatur im nachfolgenden Altersabschnitt und finden bei einem Durchschnittswert von $38,1^{\circ}\text{C}$ einen Anstieg vom Winter zum Sommer von $0,55^{\circ}\text{C}$ bei Bullenkälbern bzw. $0,34^{\circ}\text{C}$ bei Kuhkälbern.

WRENN u.M. (1961) beziehen Kälber ab dem 24. und Jung-rinder bis zum 170. Lebenstag in ihre Berechnungen ein und erhalten daraus einen Mittelwert von $38,67^{\circ}\text{C}$.

BACCARI (1971) gibt einen Temperaturbereich von Rindern, die bis zu etwa 10,5 Monate alt sind, von $38,6$ bis $39,3^{\circ}\text{C}$ an. Dieser Autor beschreibt einen Altersabschnitt etwa vom 7,5. bis 13,5. Lebensmonat, in dem die Temperaturwerte verstärkt auf ein Niveau im Be-

reich zwischen 38,3 und 38,7°C absinken.

JAKSCH (1981) nennt einen physiologischen Bereich der Körpertemperatur von Kälbern mit 38,5°C als Unter- und 39,5°C als Obergrenze. Übereinstimmende Angaben stammen von ROSENBERGER (1977), der hinzufügt, daß der Normalwert von Jungrindern auch bei nur 38,0°C liegen kann. HÖRNICKE (1976) läßt Temperaturen bis 40,0°C für Kälber und Jungrinder als physiologisch zu und betrachtet damit die weitaus größten Schwankungen als noch nicht pathologisch.

2.2. Normaler Temperaturbereich erwachsener Rinder

BLAXTER u.M. (1945) erhalten aus ihren Berechnungen für Rinder eine Durchschnittstemperatur von 38,48°C und eine Standardabweichung von 0,42°C.

Für Kühe liegt der physiologische Bereich der Körpertemperatur laut KING (1949) zwischen 37,5 und 38,8°C mit durchschnittlich 38,16°C. Er zitiert DUKES (1942), der eine ähnliche Streubreite von 38,0 - 39,3°C für Rinder nennt, ebenso GAALAAS (1945), der Werte zwischen 37,2 und 39,0°C gefunden hat. Auch der von REGAN u.M. (1938) beschriebene Schwankungsbereich von Temperaturen zwischen 38,3 und 38,9°C findet bei KING (1949) Erwähnung.

Die physiologischen Ober- und Untergrenzen 38,8 und 38,3°C von JAKSCH (1981) liegen etwas enger bei einander als der als normal zu bezeichnende Höchstwert 39,0°C und der entsprechende niedrigste Wert 38,0°C von ROSENBERGER (1977). HÖRNICKE (1976) definiert wiederum mit 37,5 - 39,5°C den größten Spielraum für die physiologische Körpertemperatur erwachsener Rinder.

2.3. Körpertemperatur der Kuh im Östrus

KÄMMERER (1950) begründet seine Behauptung, während der Brunst komme es nicht zu einer signifikanten Temperaturerhöhung, damit, daß die Kurvengrundlinie nicht ausreichend konstant verlaufe, um einen schwachen Anstieg erkennen zu lassen. Er zitiert SCHMIDT (1905) dazu als Vertreter der gegensätzlich lautenden These. Außerdem gibt er die Feststellung von WEBER (1910) wieder, der

zu Beginn der Brunst keine Steigerung sieht, in der Mitte jedoch eine Erhöhung um etwa $0,7^{\circ}\text{C}$ und am Tag des Östrus einen insgesamt um 1°C angestiegenen Wert konstatiert.

Nach Aussage von HÖRNICKE (1976) schlägt sich das Östrusgeschehen nicht in einer zweigeteilten Temperaturkurve der Kuh nieder. Er sieht 2 - 4 Tage vor der Brunst einen Abfall um $0,3^{\circ}\text{C}$, dem im Metöstrus ein Wiederanstieg folgt. 1 - 5 Tage nach der Ovulation sind die Werte geringfügig erniedrigt.

ROSENBERGER (1977) spricht in seiner Darstellung von einem allmählichen Anwachsen der Temperaturwerte und von einem darauffolgenden deutlichen Abfall um $0,5$ bis 1°C in den letzten 24 Stunden vor dem Östrus; während der Brunst selbst sei dann wieder eine Zunahme um $0,5^{\circ}\text{C}$ zu beobachten.

KING (1963) stellt im Östrus einen Temperaturanstieg auf $37,78$ bis $40,5^{\circ}\text{C}$, im Mittel auf $38,67^{\circ}\text{C}$, fest.

RAO u.M. (1971) haben in der mittleren Brunstphase eine Temperatur von durchschnittlich $38,88 \pm 0,13^{\circ}\text{C}$ gefunden. Dabei betrug das Temperaturmittel im Diöstrus $38,3^{\circ}\text{C}$, im Östrus $38,75^{\circ}\text{C}$ bei einer mittleren Erhöhung um $0,45^{\circ}\text{C}$.

DIX (1963) zitiert WERTH (1956), HORDAY (1896), LAUR (1913) und MUNDE (1960), nach deren Meinung Unterschiede von $0,5$ bis 1°C zur Normaltemperatur zu erkennen sind, und stellt dieser Aussage die gegensätzlich lautende Behauptung von WEBER (1910) gegenüber. Er selbst beschreibt einen dem Zyklus zugeordneten biphasischen Temperaturverlauf mit einer Differenz von $0,2 - 0,3^{\circ}\text{C}$ zwischen den Minimal- und den Maximalwerten. Er stimmt darin mit WRENN u.M. (1958) überein, die in 90% der untersuchten Fälle auf einen sinusförmigen Kurvenverlauf stießen.

Sehr intensiv haben sich VOLLMANN u.M. (1942) mit der Abhängigkeit der Körpertemperatur vom Zyklusgeschehen befaßt. Folgende Punkte sind für das hier erörterte Thema von Bedeutung:

1. In 19 (=54%) der 35 untersuchten Zyklen fiel die Temperatur um $0,2 - 0,3^{\circ}\text{C}$ 3 Tage vor dem Ein-

setzen der Brunstsymptome und stieg 2 - 10 Tage nach Beginn der äußeren Brunsterscheinungen wieder an.

2. Während der Dauer des Östrus hält die Ruhetemperatur der erwachsenen Kuh ein tiefes Niveau, das zu Beginn des Metöstrus noch besteht. Erst im Blütestadium des Metöstrus steigt die Temperatur wieder um $0,2 - 0,8^{\circ}\text{C}$ auf eine höhere Mittellage, die sie bis 0 - 3 Tage vor dem folgenden Östrus beibehält.
3. In 16 (=45%) der 35 beobachteten Östruszyklen ließ sich keine biphasische Schwankung der Temperaturkurve erkennen, obwohl die Kühe gesund waren und Brunsterscheinungen in regelmäßigen Abständen zeigten.
4. Stellt man die Messungen von allen nichtträchtigen Tieren zusammen, so ergibt sich, daß die Temperaturveränderungen während des Östruszyklus innerhalb der Variationsbreite der physiologischen Tagesschwankungen liegen.

2.4. Geschlechtsunterschiede

VOLLMANN u.M. (1949) erkennen keine deutlichen Differenzen in bezug auf die Variationsbreite zwischen den Temperaturwerten nichtträchtiger Kühe und denen der Stiere und Ochsen.

Auch HÖRNICKE (1976) will keine signifikanten Geschlechtsunterschiede beobachtet haben.

2.5. Rasseunterschiede

Nach Angabe von ROSENBERGER (1977) liegt die Körpertemperatur von Höhenrindern um etwa $0,5^{\circ}\text{C}$ niedriger, d.h. bei etwa $37,5 - 38,5^{\circ}\text{C}$, als der oben genannte Bereich, den der Autor für Niederungsrinder ermittelt hat.

3.0. Eigene Untersuchungen

Die angeführten Stellen im Schrifttum betreffen die Durchschnittstemperaturen und die mittleren Streuungsbereiche der Temperaturwerte bestimmter Gruppen von Rindern. Die Art der dieser Arbeit zugrundeliegenden Daten, eine große Zahl von Meßwerten, die von relativ wenigen Einzeltieren stammt, bot dagegen eher an, nach Charakteristika des Kurvenverlaufs zu forschen.

3.1. Material und Methoden

3.1.1. Material

3.1.1.1. Daten

Gegenstand der Untersuchungen sind 34 Meßwertreihen mit insgesamt 58 432 Daten. Die größte Folge besteht aus 3865, die kleinste aus 699 Meßwerten.

3.1.1.2. Tiere

Die 34 Rinder waren je zur Hälfte weiblichen und männlichen Geschlechts. Es befanden sich 11 schwarzbunte und 11 Fleckviehtiere darunter.

3.1.1.3. Haltungsbedingungen

Die Rinder wurden im Langstand in Anbindehaltung ohne Einstreu gehalten. Die Besatzdichte betrug maximal 4 Tiere in Stalleinheiten der Größe 4,7 x 4,5 m bei einer Raumhöhe von 2,55 m. Im Sommer wurde Grün-, im Winter Trockenfutter gereicht.

3.2. Untersuchungsmethoden

Mit Hilfe des Programms INPLO/1000 (Dietz, unveröffentlichte Programme für ein Hewlett-Packard-Verbundrechnersystem, 1985) zeichnete der Plotter des Hewlett-Packard-Verbundrechnersystems des Physikalischen Instituts der Universität Stuttgart-Vaihingen die abgebildeten Graphiken. Fehlende Meßwerte wurden zuvor mit einem Programm linear interpoliert. Diese finden sich bei vielen Datenreihen einzeln oder zwei Tage betreffend an Wochenendterminen. Es lagen aber auch über Zeiträume von bis zu sechs Wochen hinweg keine Messungen vor.

Allen Untersuchungen liegt die subjektiv betrachtende Beurteilung der geplotteten Kurve zugrunde.

Ein weiteres Programm diente der Berechnung des



y-Achsenabschnitts und der Steigung der Regressionsgeraden sowie der Standardabweichung. Die Regressionsgerade wurde darauf manuell in die graphischen Darstellungen eingezeichnet.

Die Bildung der gleitenden Mittelwerte erfolgte mit Hilfe des entsprechenden Programms (Dietz, unveröffentlichte Programme für ein Hewlett-Packard-Verbundrechnersystem, 1985), das die Werte durch den Durchschnittswert der jeweiligen Nachbarpunkte ersetzte. In die Berechnung wurden zwischen 6 und 40 Nachbarpunkte einbezogen.

Ein zweites Plotprogramm lieferte die im Wahrscheinlichkeitsnetz aufgetragene Summenhäufigkeitsverteilung der Daten. Im Wahrscheinlichkeitsnetz ist die Ordinatenskala dergestalt verzerrt, daß sich die S-förmig geschwungene Kurve der Verteilungsfunktion einer Normalverteilung darin zu einer Geraden erstreckt (Kreyszig, 1979). Die Annäherung der Verteilung der Temperaturwerte an sie läßt sich überprüfen, indem zusätzlich zu der die Normalverteilung repräsentierenden Geraden die 5%- und die 10%-Wahrscheinlichkeitsgrenzen eingezeichnet werden. Bei Anwendung des Programms auf einzelne Abschnitte ist die Summenhäufigkeitsverteilung der ganzen Zeitreihe in Farbe aufgetragen.

Durch Aufaddieren der einzelnen Punkte der Meßwertreihen von Gruppen von untersuchten Rindern und anschließende Division durch die Tierzahl ließen sich die Durchschnittskurven der schwarzbunten und der Fleckvieh-Rinder, der Kühe und der Bullen sowie die Durchschnittskurve aller in die Berechnungen einbezogenen Tiere bilden. Dasselbe Verfahren diente die Ermittlung des durchschnittlichen Kurvenverlaufs für diejenigen Jahre, aus welchen eine ausreichende Zahl von Messungen vorliegt, ebenso einer Durchschnittskurve für 17 Jahre des Gesamtzeitraums, in dem Messungen vorgenommen wurden.

Ein besonderes Datenverarbeitungsprogramm (SAS/ETS) zur Zeitreihenanalyse ermöglicht es schließ-

lich, den Kurvenverlauf jedes Einzeltiers auf zyklische Schwankungen zu untersuchen. Existieren mehrere sich überlagernde Periodizitäten unterschiedlicher Amplitude und Frequenz, so wäre es unmöglich, sie als einzelne bei der Betrachtung mit bloßem Auge zu erkennen. Schlittgen (1984) führt dazu aus, daß "auch sehr komplizierte periodische Funktionen sich durch Überlagerung (d.h. Addition) harmonischer Schwingungen, das sind zusammengesetzte Sinus- und Kosinuswellen, verschiedener Frequenzen darstellen lassen. Das Periodogramm gibt für jede Frequenz ein Maß an dafür, mit welcher "Stärke" harmonische Wellen dieser Frequenz in der Ausgangsreihe "auftauchen".

Beim Versuch, einen Schätzer für die statistische Inferenz im Frequenzbereich zu finden, kann das Periodogramm der Daten nach geeigneter Modifikation herangezogen werden. Grundlage hierfür stellt die Dualität zwischen den empirischen Größen einer Zeitreihe, als welche die Meßwerte der einzelnen Rinder anzusehen sind, und den theoretischen Größen der Spektraldichte dar. Das Ziel ist, zu einem konsistenten Schätzer des Spektrums zu gelangen, was bei den meisten Methoden durch Glättung geschieht. Durch Mittelung über benachbarte Periodogrammordinaten gewinnt man einen direkten Schätzer, dessen Varianz kleiner ist als die Varianz der einzelnen Periodogrammordinaten. Andererseits kann die Mittelung mangelnde Erwartungstreue an stark gekrümmten Stellen im theoretischen Spektrum hervorrufen. Daher wird ein Periodogrammfenster gebildet. An seinem Ende wird das Periodogramm mittels Symmetrie und Periodizität fortgesetzt und dann geglättet. Ein großer Gleitdurchschnitt gibt die Grundtendenz des Spektrums wieder, ein mittlerer liefert Hinweise auf die Existenz von Peaks. Die genaue Lokalisierung der Peakfrequenzen muß dem Periodogramm selbst entnommen werden. Das angewandte Programm erstellt Spektrogramme durch Glättung des Periodogramms mit einem gleitenden Durchschnitt der Länge 9 bzw. 19. Durch eine

derartige direkte Glättung erhält man eine Autokovarianzfunktion. Sie steht in enger Beziehung zum Periodogramm. Eine geeignete Veränderung der Autokovarianzen führt daher zu einer Verbesserung der Schätzeigenschaften des Periodogramms. Man bildet einen indirekten Schätzer wie z.B. eine Folge von Gewichtskoeffizienten, mit denen die Autokovarianzen einer Zeitreihe multipliziert werden, ein Lagfenster. Eine andere Spektralfunktion führt zum Bartlett-Priestly-Spektralfenster, aus dessen diskreter Approximation das vom Datenverarbeitungsprogramm erstellte Spektrogramm hergeleitet ist (Schlittgen, 1984).

Zur Verdeutlichung der unterschiedlichen Streuungsgrößen des Anfangsabschnitts und des Restteils von Datenreihen, die von seit der Geburt gemessenen Rindern stammen, wurde im F-Test der Varianz-Quotient berechnet (nach Lorenz, 1984). Die Unterteilung in die Abschnitte wurde dabei willkürlich jeweils an dem Punkt einer Kurve vorgenommen, von dem ab der Verlauf der Zeitreihe geringere Schwankungen als zuvor aufzuweisen scheint.

3.2. Durchführung der eigenen Untersuchungen

Die Kurven wurden subjektiv unter folgenden Aspekten betrachtet:

- a) Kurvenverlauf der gesamten Graphik und ihrer Einzelabschnitte
- b) Verhältnis der Lage der geplotteten Werte zur Lage der Regressionsgeraden
- c) Vergleich des Verlaufs der Kurven der einzelnen Rinder untereinander

Den dabei gewonnenen Erkenntnissen entsprechend bot sich die Durchführung der genannten statistischen Untersuchungen an.

- Um eventuelle Bewegungen mit längerer Periode zu erkennen, wurde die Graphik von 1/Anette erst versuchsweise mit Ordnung 7, dann mit Ordnung 41 geglättet. Dieselbe Maßnahme erfolgte zur Erleichterung der Betrachtung bei 23/Bruno, 4/Fridolin, 8/Thea und 36/Ignaz. Die Anfangsabschnitte der Kurven dieser Tiere wiesen Schwankungen mit besonders hoher Amplitude auf.
- Für die Werte jedes Einzeltiers wurden mit Hilfe des entsprechenden Programms der y-Achsenabschnitt und die Steigung der Regressionsgeraden sowie die Standardabweichung der Daten berechnet.
- Das Programm zur Darstellung der Summenhäufigkeitsverteilung aller Werte eines Tiers im Wahrscheinlichkeitsnetz wurde angewandt und das Lageverhältnis der Punkte zu den Wahrscheinlichkeitsgrenzen wurde beurteilt. Danach wurden an den Kurven einiger Tiere subjektiv Abschnitte ausgewählt, die in ihrem Mittel relativ weit von der Regressionsgeraden abweichen. Die Summenhäufigkeitsverteilung der Daten dieser Abschnitte im Wahrscheinlichkeitsnetz wurde gesondert geplottet, um die Lage der die Normalverteilung dieses Zeitreihenteils repräsentierenden Geraden im Verhältnis zu der die Normalverteilung aller Daten eines Rindes darstellenden Gerade zu verdeutlichen.

- Versuchsweise wurde das Maß der Abweichung der oben ausgewählten Abschnitte bestimmt. Dabei dienten als Faktoren die Dauer der Verschiebung der Mittellage, gemessen in Anzahl Tage, und der Abstand zwischen der Regressionsgeraden der Gesamtdatenreihe und derjenigen des abweichenden Abschnitts.
- Für die Kurve jedes Tiers wurden das Periodogramm sowie die Spektrogramme bei Glättung mit Ordnung 9 und 19 zur Spektralanalyse erstellt und alle Graphiken wurden auf eine vermutete Jahresperiodizität hin überprüft.
- Aus den Daten des Anfangsabschnitts jeder Meßreihe und den nachfolgenden Werten wurde der Varianz-Quotient berechnet.

4. Ergebnisse

4.1. Subjektive Beurteilung des Kurvenverlaufs

Folgende Feststellungen waren zu machen:

- a) Bei den meisten Rindern sind die Schwankungen im 1. Lebensjahr größer als im nachfolgenden Lebensabschnitt.
- b) Bei manchen Tieren beruhigt sich der Kurvenverlauf schon nach einem halben Jahr (z.B. 141/Berta). In anderen Fällen (z.B. 65/Hubert, 36/Ignaz, 78/Fritz, 61/Dieter) dauern die Schwankungen auch im 2. Lebensjahr an.
- c) Einige Tiere zeigen im gesamten Kurvenverlauf noch mehrere Abschnitte mit größeren Abweichungen vom Gesamtmittelwert (z.B. 73/Ottokar, 8/Thea).
- d) Bei "Adelbert" beruhigt sich die Kurve nur kurzfristig.

4.2. Glättung

Eineniederfrequente Periodizität war nach der Glättung subjektiv nicht zu erkennen.

4.3. y-Achsenabschnitt und Steigung der Regressionsgeraden der einzelnen Meßwertreihen sowie Standardabweichung der Daten

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Berechnungen nach Größe geordnet. Der größte gefundene Ordinatenabschnitt war $38,76^{\circ}\text{C}$, der kleinste $38,21^{\circ}\text{C}$. Die Steigung betrug maximal $0,23 \cdot 10^{-3}^{\circ}\text{C}$; im Fall der kleinsten Steigung hatte diese den Wert $-0,42 \cdot 10^{-4}^{\circ}\text{C}$. Die ermittelten Steigungsgrößen liegen jeweils innerhalb des Standardfehlerbereichs um den Wert Null. Das bedeutet, daß sie statistisch nicht signifikant verschieden von Null sind und daß der y-Achsenabschnitt der Regressionsgeraden mit dem Gesamtmittelwert gleichgesetzt werden kann. Bei den Werten für die Standardabweichung lag der höchste Wert bei $0,423^{\circ}\text{C}$, der niedrigste bei $0,251^{\circ}\text{C}$.

Bei den gemittelten Meßwertreihen ergaben sich folgende Durchschnittswerte:

Kühe

$38,555^{\circ}\text{C}$

Bullen

$38,374^{\circ}\text{C}$

DSB- = schwarzbunte Tiere	38,532°C
DFV- = Fleckviehtiere	38,446°C

Abschnitt 1.-90. Tag der Durch-
schnittskurve aller Tiere $\hat{=}$ Kälber 38,565°C

Abschnitt 91. Tag - Ende der Durch-
schnittskurve aller Tiere 38,417°C

Entsprechend diesen Berechnungen finden sich unter den Temperaturmittelwerten des oberen Abschnitts der Tabelle 1. vermehrt weibliche Rinder; die niedrigeren Durchschnittstemperaturen stammen meist von Bullen.

Die gemittelten Meßwertreihen lassen keine Periodizität und keinen Trend erkennen. Dasselbe trifft für die graphische Darstellung der Daten zu, die aus der Bildung des Durchschnitts für die 17 Einzeljahre und des Gesamtjahresdurchschnitts resultieren.

4.4. Summenhäufigkeitsverteilung im Wahrscheinlichkeitsnetz

Bei der Betrachtung der Graphiken, in denen die Summenhäufigkeitsverteilung der Daten der Gesamtzeitreihen aufgetragen ist, zeigt sich, daß die Punkte in nahezu allen Fällen innerhalb der 5%-Wahrscheinlichkeitsgrenzen um die für diese Meßwertreihe definierte und durch die Gerade repräsentierte Normalverteilung liegen.

Die Werte von Kurvenabschnitten, deren Niveau sich augenscheinlich weit von der Regressionsgeraden der ganzen Meßwertreihe entfernt, überschreiten in der Darstellung ihrer Summenhäufigkeitsverteilung nur in 2 Fällen die 10%-Wahrscheinlichkeitsgrenzen: in dem aus lediglich 12 Daten bestehenden Abschnitt 505. - 517. Tag bei 2/Benno und im Abschnitt 1379. - 1428. Tag (49 Tage) bei 4/Fridolin. Außerhalb der 5%-Wahrscheinlichkeitsgrenzen lagen die Punkte der Summenhäufigkeitsverteilung teilweise bei der Untersuchung der Werte der Abschnitte 327. - 420. Tag bei 2/Benno, 1435. - 1478. Tag bei 4/Fridolin und 31. - 123. Tag, 234. - 269. Tag, 272. - 300. Tag und 660. - 921. Tag bei 35/Erich.

4.5. Maß und Dauer der Verschiebung bei abweichenden Abschnitten

Der vergleichsweise längste Zeitraum, für welchen sich eine Regressionsgerade berechnen läßt, die um $0,23^{\circ}\text{C}$ niedriger liegt als diejenige der Gesamtzeitreihe, fand sich bei 4/Fridolin zwischen dem 784. und dem 1309. Tag, also über eine Spanne von 525 Tagen. Es folgte der Zeitraum 1379. bis 1428. Tag von 4/Fridolin. Der Abstand der Regressionsgeraden dieser 49 graphisch dargestellten Daten zur Regressionsgeraden der ganzen Meßwertreihe betrug $1,18^{\circ}\text{C}$.

4.6. Periodogramm und Spektralanalyse

Tabelle 2 zeigt die Länge von Perioden, die im mit Ordnung 9 geglätteten Periodogramm noch hervortreten. Wie man sieht, handelt es sich nur um Peaks mit der Amplitude $0,09^{\circ}\text{C}$ oder weniger. Sie waren auf alle Zeitreihen verteilt und erschienen bei den unterschiedlichsten Frequenzen. Als Beispiel siehe Periodogramm und Spektrogramm von "Adelbert" im Anhang.

4.7. F-Test für Anfangsabschnitt und Rest der Gesamtzeitreihen

Zur explorativen Überprüfung der subjektiv festgestellten größeren Schwankungen der Temperaturkurven in ihrem ersten Teil wurde der F-Test in Form der Berechnung des Varianz-Quotienten durchgeführt. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 3. Bei der Größe der vorliegenden Stichproben beträgt der kritische Wert $F^*_{1,0}$ bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha=0,05$. Somit sind alle Varianz-Quotienten $F>1,0$ statistisch signifikant.

5. Diskussion

Die oben aufgeführten selbst ermittelten Durchschnittswerte für Kälber und erwachsene Rinder stimmen nur zum Teil mit den Angaben an den entsprechenden Literaturstellen für die verschiedenen Altersgruppen überein. Wie schon erwähnt, stammt die große Zahl der vorhandenen Werte aber von relativ wenigen Einzeltieren. Die Daten sind daher nicht zur Ermittlung von Normalwertbereichen geeignet.

GENTHON (1959) errechnet mit etwa 39°C eine höhere Durchschnittstemperatur für Kälber, als der an anderer Stelle zu findende und der im Rahmen dieser Arbeit bestimmte Wert besagt; er definiert aber einen großen physiologischen Spielraum. Auch PUHAČ (1967) liegt mit der Angabe $39,02 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ relativ hoch, ebenso BACCARI (1971), der zwar Rinder bis zum Alter von 10,5 Monaten in seine Messungen einbezieht, die Obergrenze des physiologischen Bereichs der Körpertemperatur aber erst bei $39,3^{\circ}\text{C}$ festlegt. WRENN u.M. (1961) schließen ebenfalls bis zu sechs Monate alte Jungrinder ein, kommen mit ihrem durchschnittlichen Meßergebnis von $38,67^{\circ}\text{C}$ dem in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Wert von $38,56^{\circ}\text{C}$ schon recht nahe. Ein von GANGWAR u.M. (1979) dargestellter Trend in Form einer Temperaturerhöhung vom Winter zum Sommer hin oder das von BACCARI (1971) beschriebene verstärkte Absinken der Körpertemperatur im Altersabschnitt etwa zwischen der Mitte des 7. und der des 13. Lebensmonats ist an den selbst erstellten Graphiken nicht erkennbar. Entgegen allen bisher zitierten Aussagen ergaben die eigenen Auswertungen, daß die Körpertemperatur von Kälbern mit fortschreitendem Alter nicht abnimmt. Für die ersten drei Lebensmonate ergab sich eine Steigung der Regressionsgeraden von $0,56 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Tag}$. HÖRNICKE (1976) fand ebenfalls konstante Durchschnittswerte. Allerdings faßt er den physiologischen Temperaturbereich in sehr weite Grenzen. Auch die von ROSENBERGER (1977) und JAKSCH (1981) genannten Normalwerte zwischen $38,5$ und $39,5^{\circ}\text{C}$ erscheinen angesichts der selbst errechneten Standardabweichung von lediglich $0,016^{\circ}\text{C}$ nicht sehr eng definiert.

Auch bei den Ober- und Untergrenzen für die physiologische Körpertemperatur erwachsener Rinder gehen die

Ansichten der einzelnen Autoren weit auseinander. Die Angaben für den niedrigsten Normalwert reichen von $37,2^{\circ}\text{C}$ (GAALAAS, 1945, zit. n. KING, 1949) und $37,5^{\circ}\text{C}$ (KING, 1949) für Kühe bzw. (HÖRNICKE, 1976) für alle Rinder über $38,0^{\circ}\text{C}$ (DUKES, 1946, zit. n. KING, 1949; ROSENBERGER, 1977) bis $38,3^{\circ}\text{C}$ (REGAN u.M., 1938, zit. n. KING, 1949; JAKSCH, 1981). Die Obergrenze des physiologischen Temperaturbereichs, die laut KING (1949) für Kühe bzw. nach Aussage von JAKSCH (1981) für alle Rinder bei $38,8^{\circ}\text{C}$ liegt, setzen REGAN u.M. (1938, zit. n. KING, 1949) bei $38,9^{\circ}\text{C}$ und GAALAAS (1945, zit. n. KING, 1949) wie auch ROSENBERGER bei $39,0^{\circ}\text{C}$ an. DUKES (1946, zit. n. KING, 1949) betrachtet $39,3^{\circ}\text{C}$ noch als physiologischen Wert, und an der Spitze steht die höchste Normaltemperatur $39,5^{\circ}\text{C}$ von HÖRNICKE (1976). Somit bewegt sich der Spielraum der physiologischen Werte zwischen $0,5$ und $2,0^{\circ}\text{C}$. Die von den verschiedenen Autoren angegebenen Bereiche weisen jedoch eine zentrale Überschneidungszone auf, in der sich auch der bei eigenen Untersuchungen berechnete Durchschnittswert von $38,42^{\circ}\text{C}$ sowie die durchschnittliche Körpertemperatur $38,48^{\circ}\text{C}$ für Rinder von BLAXTER (1945) befindet.

Der Frage, ob sich der Zyklus der Kuh in einer biphasischen Temperaturkurve manifestiert, konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht nachgegangen werden. Bei den subjektiven Betrachtungen der graphisch dargestellten Meßwertreihen kamen für die Untersuchung auf sinusförmige Verlaufsformen nur die Teilabschnitte etwa vom 12. bis 16. Lebensmonat in Betracht, da über die Decktermine keine Angaben vorlagen und man davon ausgehen muß, daß bei der Färsen danach die erste Trächtigkeit begann. Dann ist nach übereinstimmender Auffassung der zweigeteilte Kurvenverlauf aufgehoben zugunsten eines langsamen Temperaturanstiegs bis zu einem Punkt wenige Tage vor der Geburt. Auf diese physiologische Trächtigkeitshyperthermie soll hier nicht näher eingegangen werden.

Was die sinusförmigen Schwankungen im Zyklus betrifft, so kann man sie nur bei wenigen Tieren, z.B. 1/Anette und 9/Yvonne, zu Beginn des zweiten Lebensjahrs ahnen. Der Ablauf eines eindeutigen Temperaturanstiegs im Metöstrus, den SCHMIDT (1905; zit. n. KAEMMERER, 1950),

WEBER (1910; zit. n. KAEMMERER, 1950), HÖRNICKE (1976), ROSENBERGER (1977), KING (1963) und RAO u.M. (1971) sowie WERTH (1965), HOBDAV (1896), LAUR (1913) und MUNDT (1960) (alle zit. n. DIX, 1963) beschreiben, läßt sich an den eigenen graphischen Darstellungen nicht nachweisen. Damit kann auch das Vorhandensein der von DIX (1963) und VOLLMANN u.M. (1942) aufgezeigten biphasischen Verlaufskurve bestätigt werden, zu welchem KAEMMERER (1950) und HÖRNICKE (1976) die Gegenthese vertreten, die Sinusform sei nicht festzustellen.

In keiner Literaturstelle ist die von der Verfasserin selbst gefundene Differenz zwischen der durchschnittlichen Temperatur von Kühen und Bullen, die $0,18^{\circ}\text{C}$ beträgt, erwähnt.

Die von GENTHON (1959) durch Angabe eines großen Schwankungsbereichs für Kälber angedeutete Tatsache, daß die Varianz der im ersten Lebensabschnitt gemessenen Werte größer als die der später erhaltenen Daten ist, ließ sich mit dem F-Test recht deutlich beweisen. Bei 13 Tieren war der Varianz-Quotient größer als 2,0.

Der subjektive Eindruck, daß die Meßwerte einzelner Tiere über Phasen unterschiedlicher Länge hinweg recht stark vom Gesamtmittelwert abweichen, bestätigte sich bei der Darstellung der Summenhäufigkeitsverteilung der betreffenden Teile der Zeitreihen im Wahrscheinlichkeitsnetz nicht. Nur in zwei Fällen überschritten die Punkte zum Teil die 10%-Wahrscheinlichkeitsgrenzen. Bei sechs Abschnitten lagen die Punkte außerhalb der 5%-Wahrscheinlichkeitsgrenzen. Die übrigen Kurventeilbereiche wie auch die ganzen Zeitreihen kamen, in ihrer Summenhäufigkeitsverteilung aufgetragen, der durch die Gerade repräsentierten Normalverteilung sehr nahe. Die Beobachtung, daß bei einigen Rindern die Häufigkeit hoher Temperaturwerte eine von ihr abweichende Tendenz zeigt, ist mit sommerlicher Hitzeeinwirkung bzw. abgelaufenen Infektionen zu erklären.

Das Periodogramm erbrachte keine Hinweise in der Richtung, daß eine Jahresperiodizität, die sich möglicherweise an einigen Stellen von bestimmten Graphiken andeuteten (z.B. 39/Veronika), nachzuweisen war. Auch an den gemittelten Jahreskurven zeigte sich keine Schwingung mit 365-tägiger Periode.

6.0. Zusammenfassung

Im Vordergrund der Arbeit steht die graphische Darstellung der insgesamt 58 432 Temperaturwerte von 34 Rindern. Die Berechnung der Mittelwerte einzelner Tiere und der Durchschnittswerte von nach Geschlecht und Rasse geordneten Gruppen ermöglicht den Vergleich mit den von anderen Autoren beschriebenen mittleren Werten für die Körpertemperatur von Rindern und den von ihnen angegebenen physiologischen Schwankungsbereichen. Es zeigt sich eine Temperaturzone zwischen $38,3$ und $38,8^{\circ}\text{C}$, in der sich Aussagen zu den Mittelwerten treffen und in welche auch mit $38,42^{\circ}\text{C}$ das Ergebnis der eigenen Berechnungen einer Durchschnittstemperatur für Rinder fällt. Andererseits finden sich Angaben in verschiedenen Literaturstellen, die um 39°C liegende Körpertemperatur von Kälbern in den ersten beiden Lebenswochen, nicht vorhandene Geschlechtsunterschiede oder die Definition eines großen physiologischen Temperaturbereichs betreffend. Letzterer steht die selbst errechnete Standardabweichung der Einzelwerte von nur $0,16^{\circ}\text{C}$ gegenüber.

Die Darstellung der Summenhäufigkeitsverteilung im Wahrscheinlichkeitsnetz bestätigt die gute Annäherung der Verteilung der Werte von Einzeltieren an die Normalverteilung und ebenso der Daten aus Abschnitten, die augenscheinlich von der Mittellage abweichen.

Am Ende steht der Versuch, mit Hilfe des Periodogramms die bei subjektiver Betrachtung des Kurvenverlaufs hervortretenden Regelmäßigkeiten nachzuweisen. Die vermutete Jahresperiodizität bestätigte sich jedoch weder bei der Anwendung des Programms zur Spektralanalyse noch bei der Bildung der Durchschnittskurve für 17 Einzeljahre und der gemittelten Gesamtjahreskurve.

S u m m a r y

Graphs of the Series of Data Obtained by Measuring the Body Temperature of Sound Cattle, and Investigation of Peculiarities of Course of Curves Subject to Age, Sex and Breed

The present paper mainly displays the graphs of 58,432 data of temperature taken from 34 cattle. By calculating mean values of individual head of cattle, and of groups classified by sex and breed, it has been possible to compare mean values of cattle obtained by other authors as well as the range of deviation they found. A range of temperature data was noticed between 38.3 and 38.8°C where the different areas of mean temperatures given met and which included 38.42°C which is the author's own result of calculating the mean value of temperature of cattle. On the other hand, there are statements in literature to the effect that, during the first two weeks of the lives of calves, their body temperature is around 39°C , that there are no differences between sexes or statements defining a wide physiological range of temperature. Opposing the latter, the author calculated the standard deviation on individual's data not exceeding 0.16°C .

By displaying the logarithmic frequency distribution a good approximation of the distribution of all data of individual head of cattle to normal distribution is confirmed, and also of data taken from parts of the graphs which evidently deviate from the mean position.

Finally, by applying the periodogram, an attempt is made to point out regularities showing up when subjectively viewing the course of curves. However, the suspected annual periodicity was not verified when applying the program for spectral analysis, nor was it visible in the mean annual curves of 17 years and the graph consisting of the mean values of 17 years.

S c h r i f t t u m

- BACCARI, F., Jr. (1971): Normal rectal temperature, respiration and heart rate frequencies in dairy cattle.
I. Effect of age. II. Age groups. III. Comparison among breeds and between sexes and periods of the day. *Arquivos da Escola de Veterinária* 23, 337-339
- BLAXTER, K.L. u. H. PRICE (1945): Variation in some physiological activities of dairy cows. I. *Vet. Journal* 101, 18-24
- DIX, K. (1963): Die Körpertemperatur beim Rind in ihren Beziehungen zur Ovulation und Gravidität. *Vet. Med. Diss.*, München, 8-9
- DUKES, H.H. (zit. n. KING, 1949): The Physiology of Domestic Animals. 5. Aufl., 1946, Comstock Publishing Company Inc., Ithaca, New York, S. 238
- GAALAAS, R.F. (1945; zit.n.KING, 1949): Effect of atmospheric temperature on body temperature and respiration rate of Jersey cattle. *J.Dairy Sci.*, 28, 555-563
- GANGWAR, P.C. u. C.S. BAHGA (1979): Diurnal and seasonal patterns of thermo-regulation in early life of buffalo calves (*Bos bubalis*) with special reference to calf mortality. *Indian J. Dairy Sci.* 32 (4) Abst. 373
- GAVARET (zit. n. WEBER, E. 1910: Untersuchungen über die Rektaltemperatur des brünstigen Rindes. *Dt. Tierärztl. Wschr.*, 671)
- GENTHON, H. (1959): Contribution à l'étude de la thermométrie et de la régulation thermique chez le veau. *Diss. Med. Fakultät der Universität Lyon*, 28-31
- HOBDAY, J. (1896) (zit. n. DIX, K.(1963): Notes on physiological temperatures. *Journal of comparative*

pathology and therapeutics 9, 86 ff.

HÖRNICKE (1976) in: SCHEUNERT/TRAUTMANN Veterinärphysiologie,
6. Aufl., Verlag Paul Parey, Berlin & Hamburg, S.370-373

JAKSCH, W. (1981): Klinische Propädeutik der inneren Krank-
heiten und Hautkrankheiten der Haustiere. 2. Aufl.,
Verlag P. Parey, Berlin & Hamburg, S.75

KAEMMERER, K. (1950): Temperaturkurve und Zyklus. Dt. Tier-
ärztl. Wschr. 57, 241-243

KING, J.O.L. (1949): Variation in the body temperature of
dairy cows and its influence on milk composition.
Indian vet. J. 26, 55-61

KING, J.O.L. (1963): The effect of oestrus on body temper-
ature and milk production in cows. Res.vet.Sci. 4, 526-530

KREYSZIG, E.: Statistische Methoden und ihre Anwendungen.
7. Aufl. 1979, Verlag Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen,
S. 173-177

LAUR, H. (1913) (zit. n. DIX, K. 1963): Klinische Unter-
suchungen über das Verhalten der Rektal- und Vaginal-
temperaturen bei den Haustieren. Vet. Med. Diss.,
Gießen

LORENZ, R. (1984): Grundbegriffe der Biometrie. Verlag
G. Fischer, Stuttgart

MOSTAGEER, A., u.M. (1974): A statistical study of some
physiological factors affecting body temperature and
respiration rate in buffaloes and Friesian cattle.
Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 91
Heft 4 327-333 Abst. 2838

- MUNDT, W. (1960) (zit. n. DIX, K. 1963): Ein Beitrag zur metrischen Erfassung des günstigsten Zeitpunktes der Insemination beim Rind. Der Prakt.Tierarzt 3, 45
- FUHAČ, J., B. NIKOLIĆ u.I. RAJIĆ (1967): Microclimate and body temperature in calves. Proc. IVth Int.Meet. Wld. Ass. Buiatrics, Zürich 1966 376-378
- RAO, A.V.N. u. A.K. MURPHY (1971): Variation of body temperature in cows during certain stages of oestrus cycle. Indian vet. J. 48 No.12, 1237-1240
- REGAN, W.M. u. G.A. RICHARDSON (1938; zit.n.KING 1949) Reactions of the dairy cow to changes in environmental temperature. J.Dairy Sci. 21 (2), 73-79
- ROSENBERGER, G. (1977): Die klinische Untersuchung des Rindes. 2.Aufl., Verlag P.Parey, Berlin & Hamburg, S.86-87
- SCHLITTFEN, R. (1984): Zeitreihenanalyse. Verlag R. Oldenbourg, München & Wien, 34-35, 281, 320-321
- SCHMIDT, J. (1905): Die normale Temperatur des Rindes. Berl. tierärztl. Wschr., 437
- VOLLMANN, R. u. U. VOLLMANN (1942): Vergleichende Temperaturuntersuchungen zur Reproduktionsphysiologie der Frau und der Kuh. Schweiz. Arch. Tierheilk. 84, 403-418 & 450-468
- WEBER, E. (1910) (zit. n. KAEMMERER, K. 1950): Untersuchungen über die Rektaltemperatur des brünstigen Rindes. Dt. Tierärztl. Wschr., 671

- WEBER, E. (1910) (zit. n. DIX, K. 1963): Beobachtungen über die Rektaltemperatur des gesunden Rindes, zugleich ein Beitrag zur Vorausbestimmung der Zeit der Geburt bei Kühen. Dt. Tierärztl. Wschr. 10, 11, 12
- WERTH, G. (1956) (zit. n. DIX, K. 1963): Die gonadotropen Hormone. 3.Mittl. Arzneimittelforschung, 6. Jahrgang 2, Aulendorf
- WRENN, T.R., J. BITMAN u. J.F. SYKES (1958): Body temperature variations in dairy cattle during the oestrus cycle and pregnancy. J. Dairy Sci. 41, 1071-1076
- WRENN, T.R., J. BITMAN u. J.F. SYKES (1961): Diurnal patterns of bovine body temperature. J. Dairy Sci. 44, 2077-2080

L e b e n s l a u f

- 15.4.1959 geboren als Tochter des Diplomingenieurs
Claus Weigand und seiner Ehefrau Lotte Weigand
geb. Krauß in Heidelberg
- 1960 Umzug der Familie nach Stuttgart
- 1966-1969 Besuch der Grundschule
- 1969 Eintritt in das Königin-Katharina-Stift
- 1971 Wechsel auf das Karlsgymnasium
- 1978 Abschluß mit dem altsprachlichen Abitur
Herbst: Beginn des Tiermedizin-Studiums in München
- 1981 Prüfungen zum 1. Teil des Staatsexamens abgelegt;
danach wegen Krankheit Beurlaubung für
zwei Semester
- 1982 von Februar bis September Hospitanz an drei
verschiedenen Tierkliniken in Los Angeles
ab November Fortsetzung des Studiums in München
- 1984 Abschluß des Studiums mit dem bestandenen 3. Teil
des Staatsexamens
- 1985 von 1. Jan. bis 15. Jan. 1986 freie Mitarbeit
an der Schwarzwald-Tierklinik der Drs. H.D. Lauk
und K. A. v. Plocki; zuständig für die Kleintier-
praxis und die Redaktion der Zeitschrift "Pferde-
heilkunde" als Übersetzer von Artikeln aus dem
Englischen
- 1986 seit 1.7. als praktischer Tierarzt niedergelassen;
Praxiseröffnung am 20.12.

TABELLE 1: Liste der Temperaturmittelwerte sowie der
Werte für die Steigungen der Regressionsgeraden (a)
und die Standardabweichung (s) in °C
DSB = schwarzbunt DFV = Fleckvieh

Temperatur		a	s
38,76	53/Viola DFV	$0,23 \cdot 10^{-3}$	15/Sigrid DFV 0,423 4/Fridolin
38,68	141/Berta	$0,14 \cdot 10^{-3}$	7633♀ 0,416 36/Ignaz
38,62	9/Yvonne DSB	$0,12 \cdot 10^{-3}$	69/Leo DFV 0,408 23/Bruno DFV
38,61	61/Dieter DSB	$0,12 \cdot 10^{-3}$	72/Norbert DFV 0,398 34/Dora DFV
38,58	15/Sigrid DFV	$0,11 \cdot 10^{-3}$	71/Margret DFV 0,397 61/Dieter DSB
38,58	6/Renate DSB	$0,84 \cdot 10^{-4}$	34/Dora DFV 0,390 35/Erich DFV
38,57	7/Scholastika sb	$0,75 \cdot 10^{-4}$	35/Erich DFV 0,380 15/Sigrid DFV
38,56	5/Gudrun DSB	$0,73 \cdot 10^{-4}$	53/Viola DFV 0,356 12/Oskar DSB
38,55	1/Anette DSB	$0,61 \cdot 10^{-4}$	73/Ottokar DSB 0,349 Adelbert
38,54	35/Erich DFV	$0,52 \cdot 10^{-4}$	7/Scholastika DSB 0,347 71/Margret DFV
38,54	65/Hubert	$0,52 \cdot 10^{-4}$	55/Xanthippe DSB/DFV 0,344 78/Fritz
38,53	55/Xanthippe DSB/DFV	$0,50 \cdot 10^{-4}$	68/Ludwig 0,338 65/Hubert
38,53	39/Veronika DFV	$0,41 \cdot 10^{-4}$	6/Renate DSB 0,333 69/Leo DFV
38,52	8/Thea DSB	$0,38 \cdot 10^{-4}$	94♂ 0,333 94♂
38,51	4/Fridolin	$0,36 \cdot 10^{-4}$	78/Fritz 0,323 6/Renate DSB
38,51	10/Zita DSB	$0,35 \cdot 10^{-4}$	65/Hubert 0,321 73/Ottokar DSB
38,50	74/Penelope DFV	$0,35 \cdot 10^{-4}$	52/Uwe 0,319 52/Uwe
38,47	52/Uwe	$0,34 \cdot 10^{-4}$	2/Benno DSB 0,316 2/Benno DSB
38,47	23/Bruno	$0,33 \cdot 10^{-4}$	1/Anette DSB 0,316 127♂
38,46	12/Oskar DSB	$0,28 \cdot 10^{-4}$	23/Bruno 0,314 39/Veronika DFV
38,45	66/Ingrid DFV	$0,26 \cdot 10^{-4}$	66/Ingrid DFV 0,298 53/Viola DFV
38,45	2/Benno DSB	$0,24 \cdot 10^{-4}$	141/Berta 0,296 7/Scholastika DSB
38,44	71/Margret DFV	$0,22 \cdot 10^{-4}$	74/Penelope DFV 0,294 55/Xanthippe DSB
38,44	78/Fritz	$0,21 \cdot 10^{-4}$	127♂ 0,286 66/Ingrid DFV
38,44	72/Norbert DFV	$0,12 \cdot 10^{-4}$	36/Ignaz DFV 0,285 7633♀
38,41	127♂	$0,81 \cdot 10^{-5}$	61/Dieter DSB 0,284 68/Ludwig
38,41	34/Dora DFV	$0,47 \cdot 10^{-5}$	12/Oskar DSB 0,283 141/Berta
38,39	94♂	$0,17 \cdot 10^{-6}$	8/Thea DSB 0,283 72/Norbert DFV
38,38	73/Ottokar DSB	$-0,23 \cdot 10^{-6}$	Adelbert 0,278 74/Penelope DFV
38,37	7633♀	$-0,11 \cdot 10^{-5}$	5/Gudrun DSB 0,274 1/Anette DSB
38,37	36/Ignaz DFV	$-0,77 \cdot 10^{-5}$	10/Zita DSB 0,271 8/Thea DSB
38,36	69/Leo DFV	$-0,23 \cdot 10^{-4}$	4/Fridolin 0,255 9/Yvonne DSB
38,29	Adelbert	$-0,28 \cdot 10^{-4}$	39/Veronika DFV 0,252 10/Zita DSB
38,21	68/Ludwig	$-0,42 \cdot 10^{-4}$	9/Yvonne DSB 0,251 5/Gudrun DSB

TABELLE 2: Mit Hilfe des Periodogramms ermittelte Periodizitäten, Amplitude $\lambda \geq 0,05^\circ\text{C}$

A) Verteilung auf die Einzeltiere

	Periode (Tage)	Amplitude ($^\circ\text{C}$)	Spektral- dichte
1/Anette			
1230.-1585.	19,7	0,055	0,02
Tag	18,7	0,065	0,02
2/Bernd			
1.-800.Tag	30,7	0,05	0,07
	29,6	0,06	0,06
Gesamtdaten- zahl (1617)	44,9	0,05	0,09
29/Bruno			
Gesamtdaten- zahl (761)	33,1	0,06	0,05
4/Fridolin			
1.-660.Tag	33,0	0,069	0,04
	22,0	0,054	0,02
680.Tag	36,6	0,057	0,07
bis Ende	33,5	0,06	0,09
	32,2	0,09	0,09
	16,1	0,058	0,02
Gesamtdaten- zahl (1485)	61,9	0,06	0,1
6/Renate			
1.-380.Tag	17,3	0,057	0,02
	13,6	0,056	0,02
	13,1	0,066	0,02
	9,7	0,056	0,02
Gesamtdaten- zahl (1699)	44,7	0,05	0,06
	29,3	0,057	0,06

TABELLE 2 (Forts.)

	Periode (Tage)	Amplitude (°C)	Spektral- dichte
35/Erich			
1.-680.Tag	23,4	0,09	0,07
	19,4	0,06	0,04
	14,5	0,06	0,05
	14,2	0,06	0,05
Gesamtdaten-	88,5	0,06	0,15
zahl (1416)	83,3	0,09	0,15
39/Veronika			
Gesamtdaten-	34,8	0,05	0,06
zahl (1669)			
55/Xanthippe			
Gesamtdaten-	43,8	0,054	0,09
zahl (1271)	35,3	0,05	0,07
52/Uwe			
1.-440.Tag	7,5	0,06	0,03
	5,5	0,06	0,02
	5,3	0,06	0,03
	4,9	0,052	0,02
	4,4	0,053	0,01
	3,4	0,05	0,02
Gesamtdaten-	71,0	0,057	0,05
zahl (1491)	57,3	0,068	0,08
	43,8	0,07	0,1
34/Dora			
Gesamtdaten-	45,1	0,06	0,08
zahl (1895)			
65/Hubert			
Gesamtdaten-	38,2	0,055	0,05
zahl (1489)			
78/Fritz			
Gesamtdaten-	121,8	0,07	0,26
zahl (2801)	116,7	0,05	0,26
	112,0	0,065	0,25

TABELLE 2 (Forts.)

	Periode (Tage)	Amplitude (°C)	Spektral- dichte
Adelbert			
Gesamtdaten- zahl (3865)	120,8	0,05	0,13
5/Gudrun			
732.-1432.Tag	27,0	0,057	
69/Leo			
Gesamtdaten- zahl (1045)	34,8	0,06	0,04
53/Viola			
Gesamtdaten- zahl (859)	21,5	0,05	0,02
15/Sigrid			
Gesamtdaten- zahl (699)	21,2 12,7	0,08 0,056	0,07 0,04

B) Größenverteilung

Periode (Tage)	Amplitude (°C)	Spektral- dichte	Gesamt- datenzahl	
121,8	0,07	0,26	2801	78/Fritz
120,8	0,05	0,13	3865	Adelbert
116,7	0,05	0,26	2801	78/Fritz
112,0	0,065	0,25	2801	78/Fritz
88,5	0,06	0,14	1416	35/Erich
83,3	0,09	0,15	1416	35/Erich
71,0	0,057	0,08	1491	52/Uwe
61,9	0,06	0,1	1485	4/Fridolin
57,3	0,068	0,08	1491	52/Uwe
45,1	0,06	0,07	1895	34/Dora
44,9	0,05	0,09	1617	2/Benno
44,7	0,05	0,06	1689	6/Renate
43,8	0,06	0,06	1491	52/Uwe
43,8	0,054	0,09	1271	55/Xanthippe

TABELLE 2 (Forts.)

Periode (Tage)	Amplitude (°C)	Spektral- dichte	Gesamt- datenzahl	
38,2	0,055	0,05	1489	65/Hubert
36,6	0,057	0,07	805	4/Fridolin 680.Tg.-Ende
35,3	0,05	0,07	1271	55/Xanthippe
34,8	0,05	0,06	1669	39/Veronika
34,8	0,06	0,04	1045	69/Leo
33,5	0,06	0,09	805	4/Fridolin 680.Tg.-Ende
33,1	0,06	0,05	761	29/Bruno
33,0	0,069	0,04	660	4/Fridolin 1.-660.Tag
32,2	0,09	0,09	805	4/Fridolin 680.Tg.-Ende
30,7	0,05	0,07	800	2/Benno 1.-800.Tag
29,3	0,057	0,06	1699	6/Renate
27,0	0,057		730	5/Gudrun 732.-1432.Tag
23,4	0,09	0,07	680	35/Erich 1.-680.Tag
22,0	0,054	0,02	660	4/Fridolin 1.-660.Tag
21,5	0,05	0,02	859	53/Viola
21,2	0,08	0,07	699	15/Sigrid
19,7	0,055	0,02	355	1/Anette 1230.-1585.Tag
19,4	0,06	0,04	680	35/Erich 1.-680.Tag
18,7	0,065	0,02	355	1/Anette 1230.-1585.Tag
17,3	0,057	0,02	380	6/Renate 1.-380.Tag
16,1	0,058	0,02	805	4/Fridolin 680.Tg.-Ende
14,5	0,06	0,05	680	35/Erich 1.-680.Tag
13,3	0,06	0,02	380	6/Renate 1.-380.Tag

TABELLE 2 (Forts.)

Periode (Tage)	Amplitude (°C)	Spektral- dichte	Gesamt- datenzahl	
12,7	0,056	0,04	699	15/Sigrid
9,7	0,056	0,02	380	6/Renate
				1.-380.Tag
7,5	0,06	0,03	440	52/Uwe
5,5	0,06	0,02	440	52/Uwe
5,3	0,06	0,03	440	52/Uwe
4,9	0,052	0,02	440	52/Uwe
4,4	0,053	0,01	440	52/Uwe
3,4	0,05	0,02	440	52/Uwe

TABELLE 3: F-Test für Anfangsabschnitt und Rest der Gesamtzeitreihen der Einzeltiere

<u>Rind</u>	<u>Dauer des stark schwankenden ersten Kurvenabschnitts</u>	<u>Varianz- quotient</u>
23/Bruno	1.-478.Tag	3,364
52/Uwe	1.-399.Tag	3,356
7/Scholastika	1.-344.Tag	3,098
35/Erich	1.-552.Tag	3,042
53/Viola	1.-730.Tag	2,844
36/Ignaz	1.-471.Tag	2,605
39/Veronika	1.-436.Tag	2,536
Adelbert	1.-1455.Tag	2,472
10/Zita	1.-268.Tag	2,387
12/Oskar	1.-318.Tag	2,265
1/Anette	1.-810.Tag	2,128
74/Penelope	1.-635.Tag	2,119
15/Sigrid	1.-379.Tag	2,097
34/Dora	1.-440.Tag	1,927
6/Renate	1.-900.Tag	1,927
5/Gudrun	1.-1460.Tag	1,926
72/Norbert	1.-365.Tag	1,841
2/Benno	1.-765.Tag	1,734
69/Lee	1.-320.Tag	1,563
65/Hubert	1.-419.Tag	1,5
55/Xanthippe	1.-575.Tag	1,486
94 männl.	1.-343.Tag	1,323
73/Ottokar	1.-440.Tag	1,311
71/Margret	1.-458.Tag	1,223
127 männl.	1.-235.Tag	1,126
66/Ingrid	1.-237.Tag	1,071

Herrn Prof. Dr. C. O. Straub danke ich für die Überlassung des Themas und der Temperaturlaufzeichnungen.

Mein Dank gilt auch Herrn Dr. R. Lorenz und Herrn Dr. Failing für ihre hilfreiche Beratung.

Ohne die geduldige Unterstützung meines Bruders Bernhard Weigand und der Mitarbeiter im SFB-Rechnerraum der Physikalischen Institute der Universität Stuttgart-Vaihingen wäre mir die Aufarbeitung der Daten mit Hilfe der EDV nicht möglich gewesen.

Verzeichnis der nachstehenden Graphiken

A. Körpertemperatur und Wahrscheinlichkeitsnetz-	
darstellung der Einzeltiere	34
·Anette (S.34; mit 2 geglätteten Temperaturkurven); ·Benno (S.51); ·Bruno (S.61); ·Fridolin (S.68; mit geglätteter Temperaturkurve); ·Renate (S.79); ·Erich (S.86); ·Veronika (S.95); ·Xanthippe (S.99); ·Uwe (S.102); ·Dora (S.106); ·Hubert (S.110); ·Ingrid (S.114); ·Ludwig (S.117); ·Margret (S.121); ·Ottokar (S.125); ·Penelope (S.129); ·Thea (S.134; mit geglätteter Temperaturkurve); ·Ignaz (S.141; mit geglätteter Temperaturkurve); ·Fritz (S.148); ·Zita (S.153); ·Bulle 94 (S.157); ·Scholastika (S.161); ·Yvonne (S.164); ·Bulle 127 (S.168); ·Adelbert (S.174); ·Gudrun (S.181); ·Berta (S.186); ·Rind 7633 (S.191); ·Oskar (S.194); ·Dieter (S.198); ·Norbert (S.202); ·Leo (S.205); ·Viola (S.208); ·Sigrid (S.211);	
B. Körpertemperatur von Kollektiven	
· a) Körpertemperatur Rinder weibl. sb	213
· b) Körpertemperatur HFV-Rinder weibl.	217
· c) Körpertemperatur Rinder weibl.	221
· d) Körpertemperatur Bullen sb	225
· e) Körpertemperatur HFV-Bullen	228
· f) Körpertemperatur Bullen	231
· g) Körpertemperatur sb Tiere	237
· h) Körpertemperatur HFV-Tiere	241
· i) Körpertemperatur aller Tiere	245
C. Jahresaddition (s.S.8 im Text)	251
D. Periodogramm und Spektrogramm	
(s.S. 8-10, 12 und 15 im Text)	262

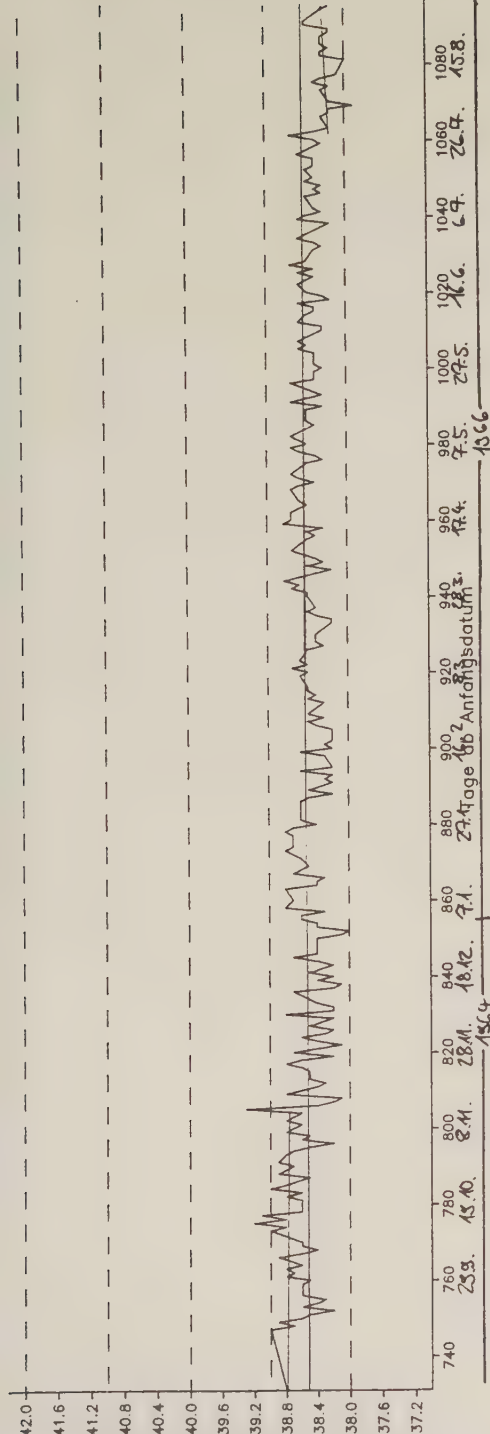
In den gedruckten Exemplaren dieser Arbeit wurde auf die Graphiken folgender Einzeltiere verzichtet, die im Original bei der Autorin eingesehen werden können:

Veronika S.95-98	Scholastika S.161-163
Xanthippe S.99-101	Yvonne S.164-167
Uwe S.102-105	Bulle 127 S.168-173
Dora S.106-109	Gudrun S.181-185
Ingrid S.114-116	Rind 7633 S.191-193
Ludwig S.117-120	Oskar S.194-197
Margret S.121-124	Norbert S.202-204
Penelope S.129-133	Leo S.205-207
Zita S.153-156	Viola S.208-210
Bulle 94 S.157-160	Sigrid S.211-212

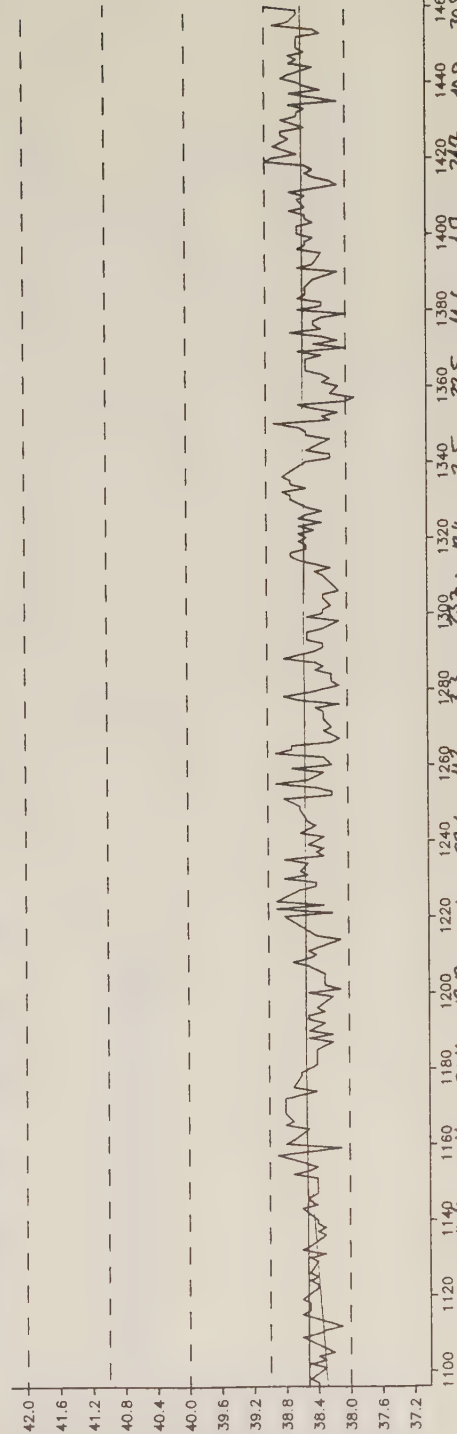
Folgende Kollektiv-Kurven wurden wegen der entsprechenden beispielhaft dargestellten Graphiken nicht abgedruckt:

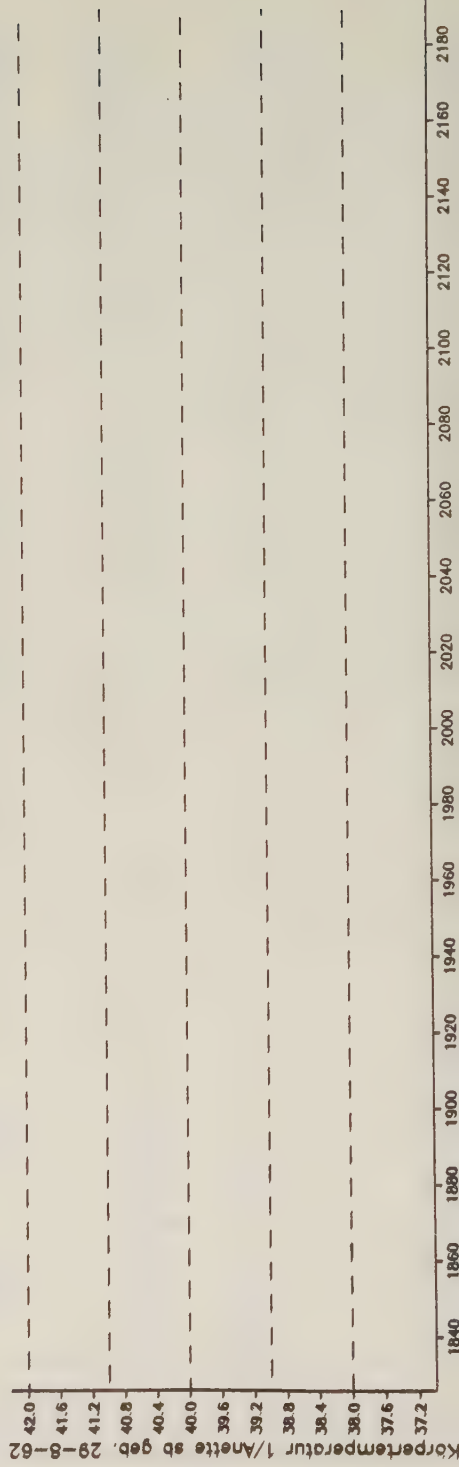
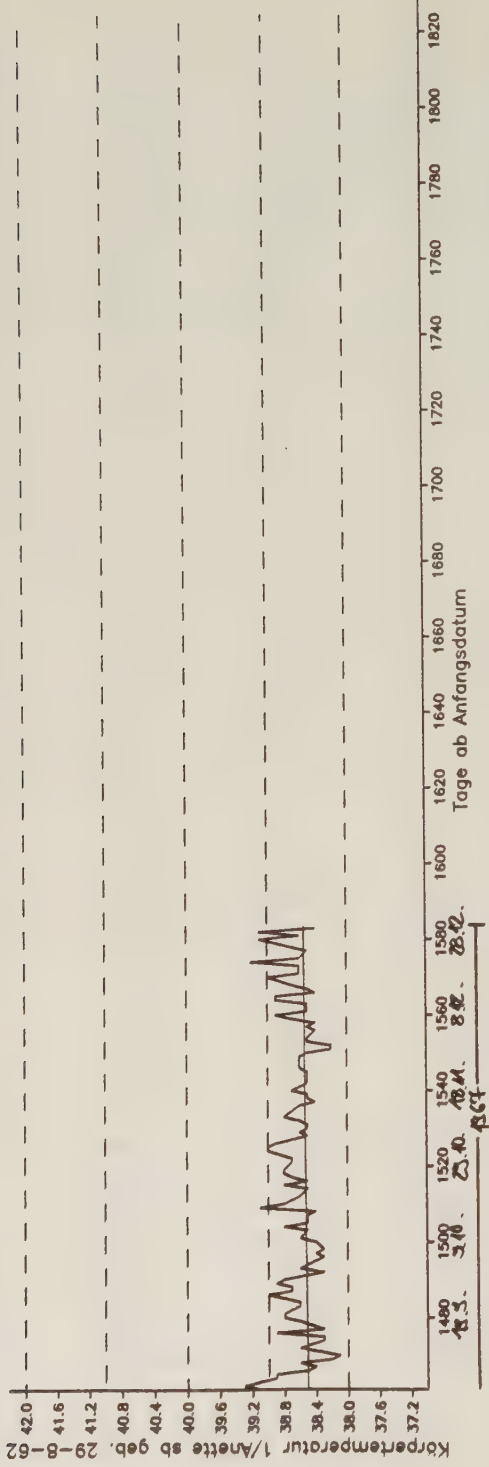
S.216
 HFV-Rinder weibl. S.217-220
 S.224
 Bullen sb S.225-227
 HFV-Bullen S.228-230
 Bullen S.231-236
 sb-Tiere S.237-240
 S.244
 S.249
 S.250

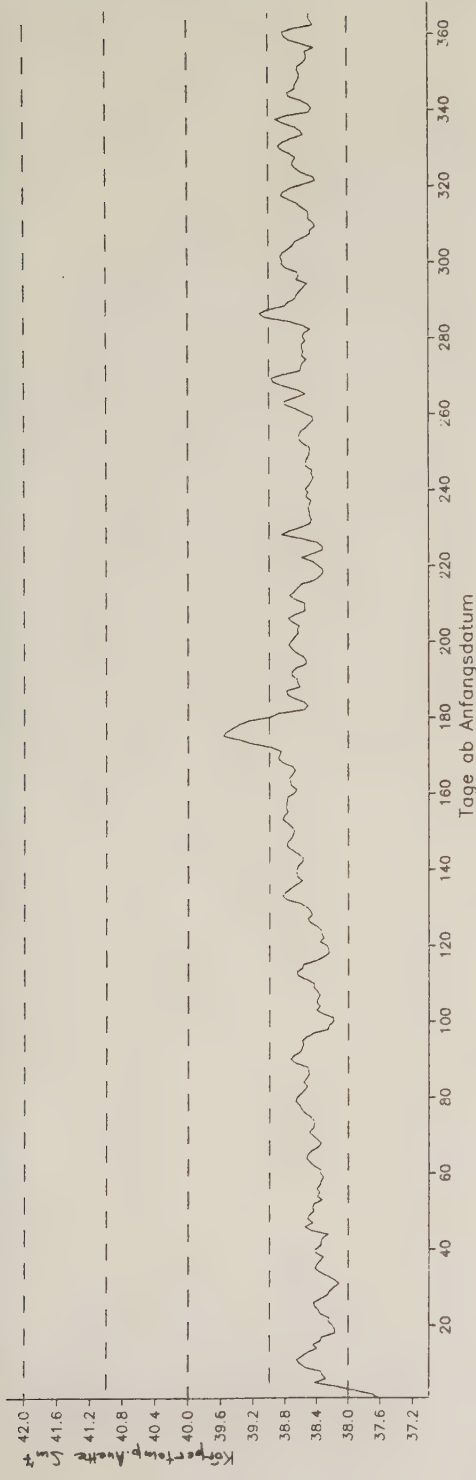
Körpertemperatur 1/Anette sb geb. 29-8-62



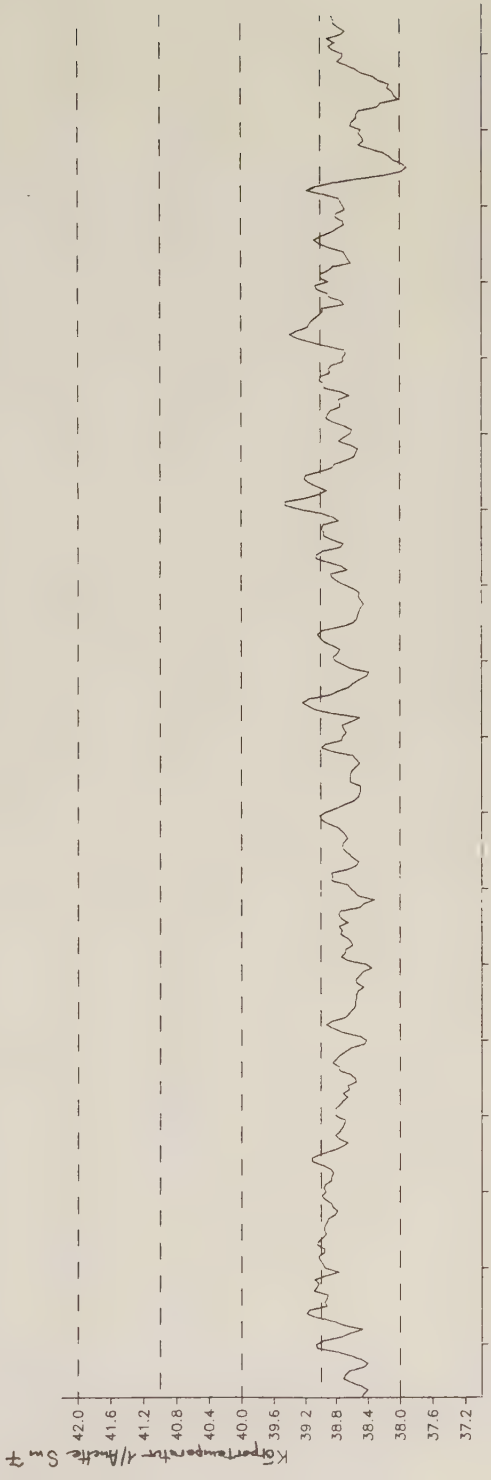
Körpertemperatur 1/Anette sb geb. 29-8-62

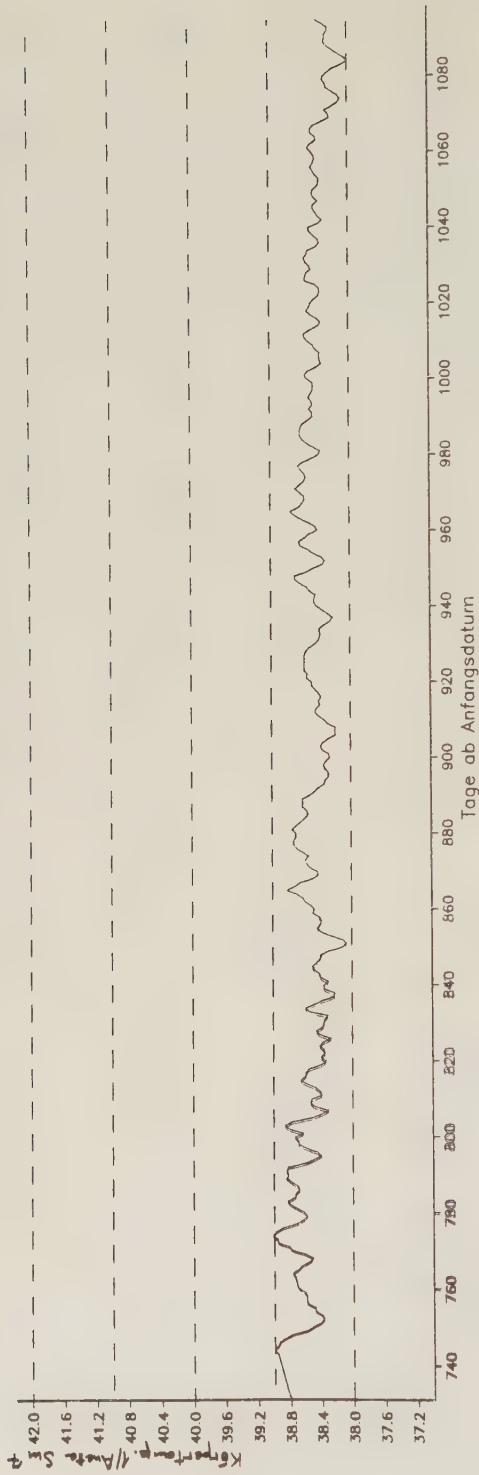




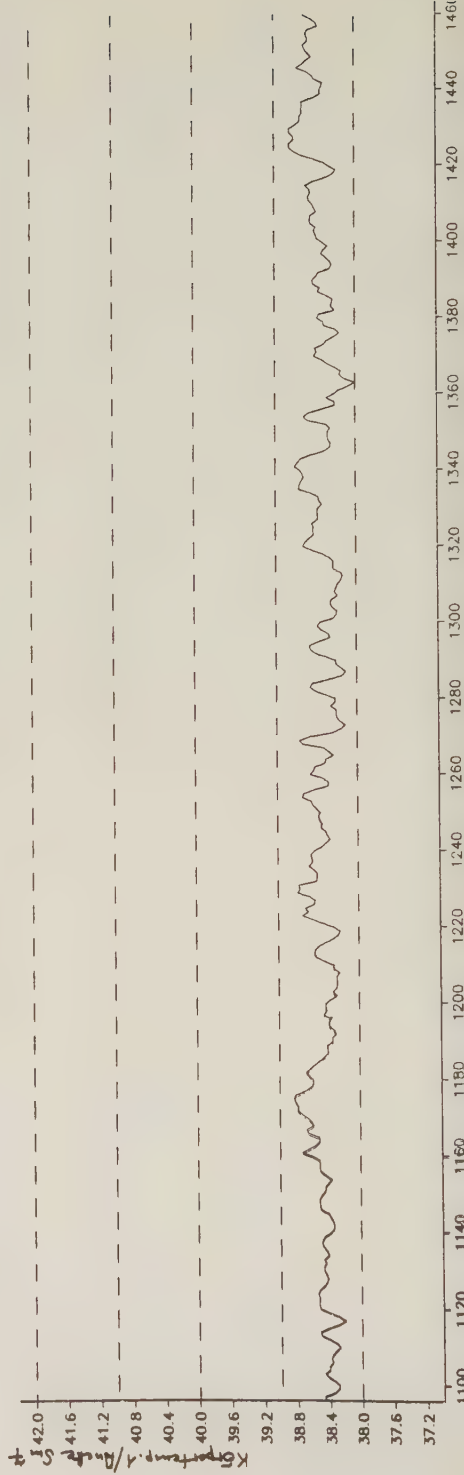


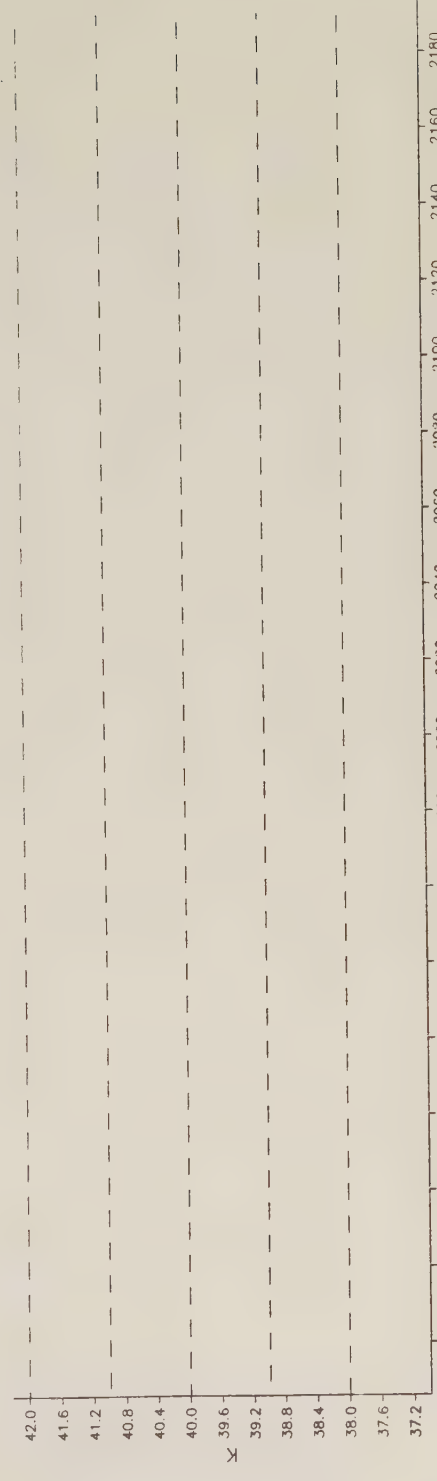
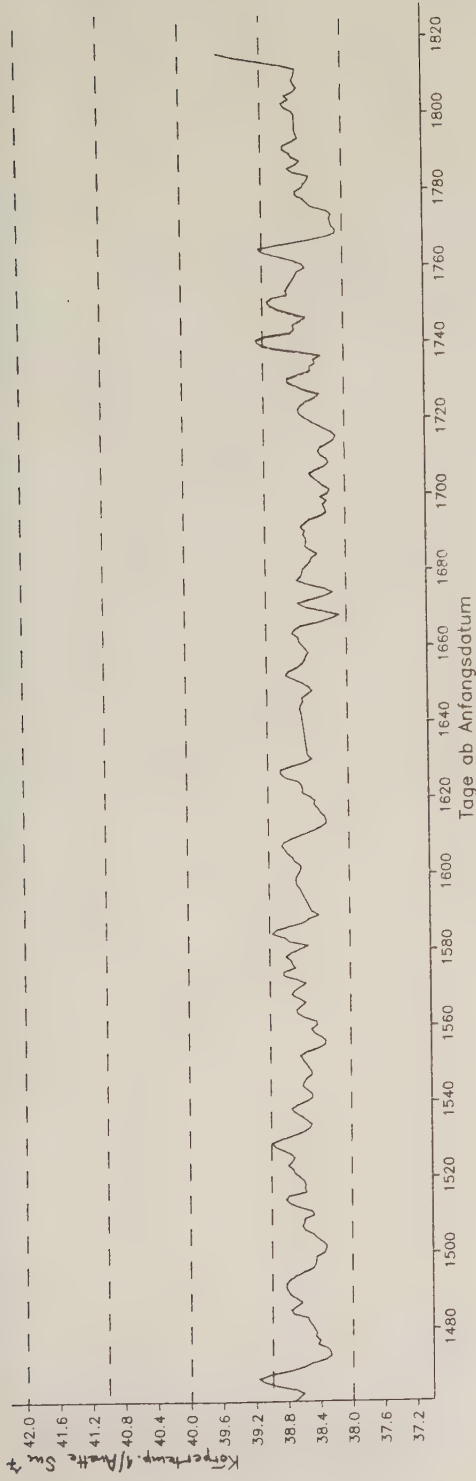
63

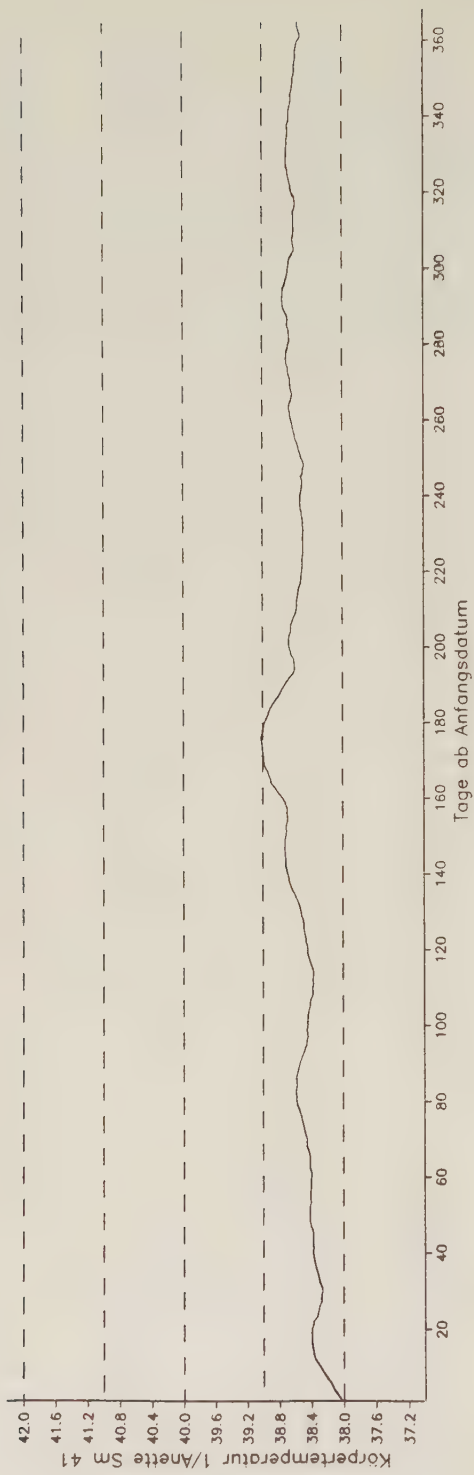




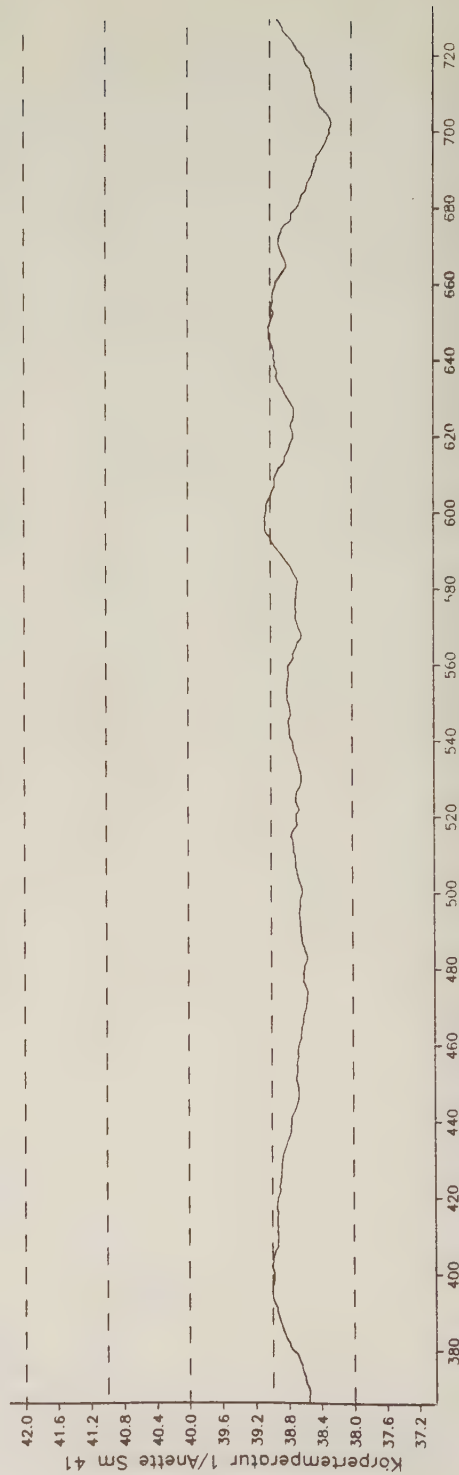
38

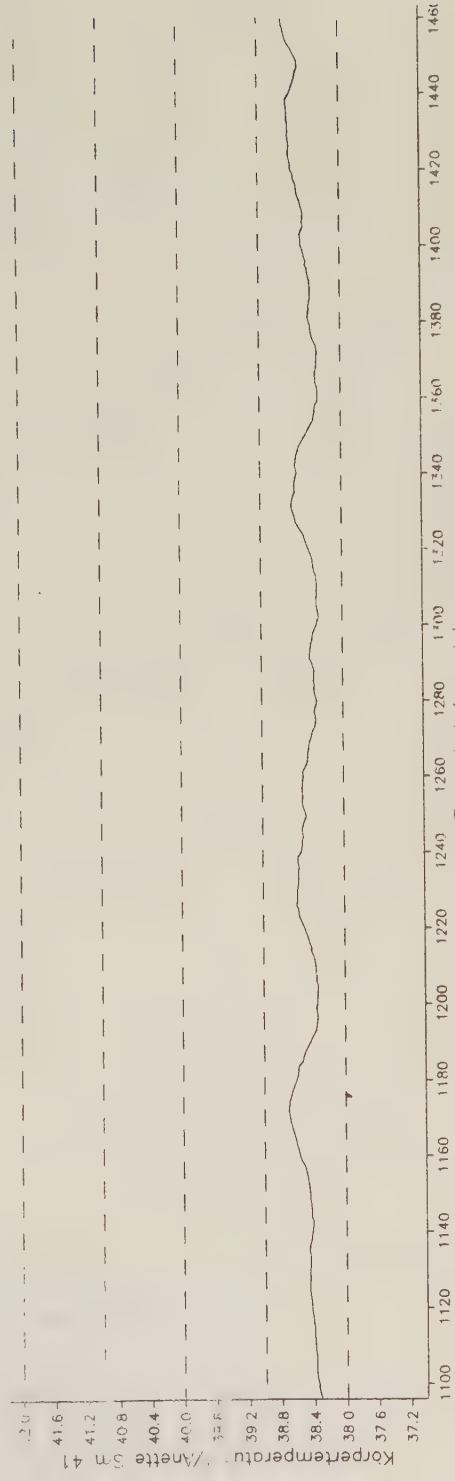
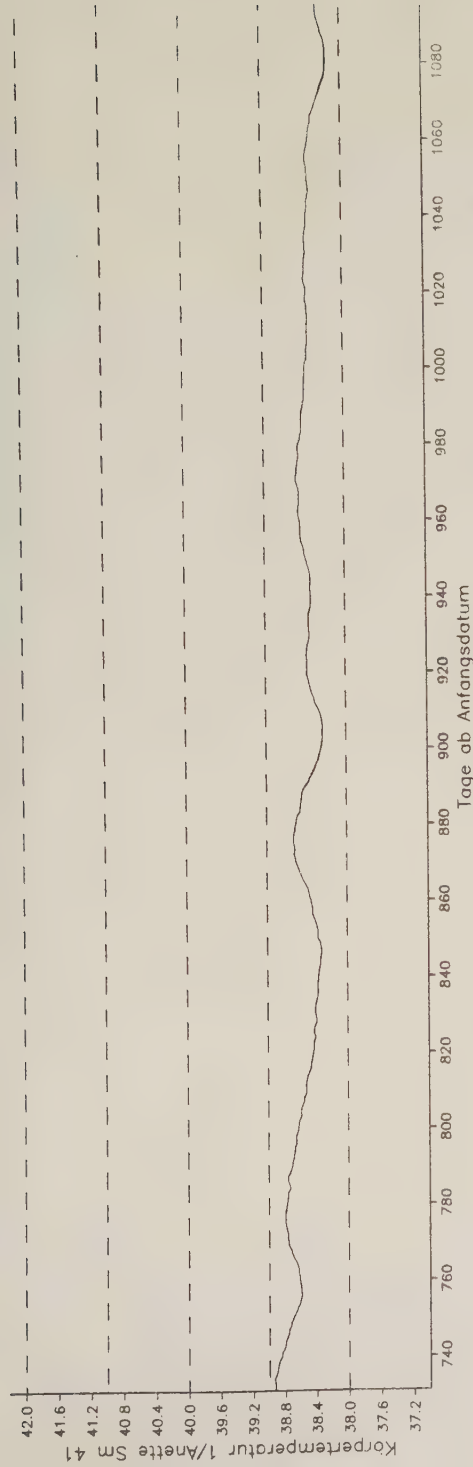


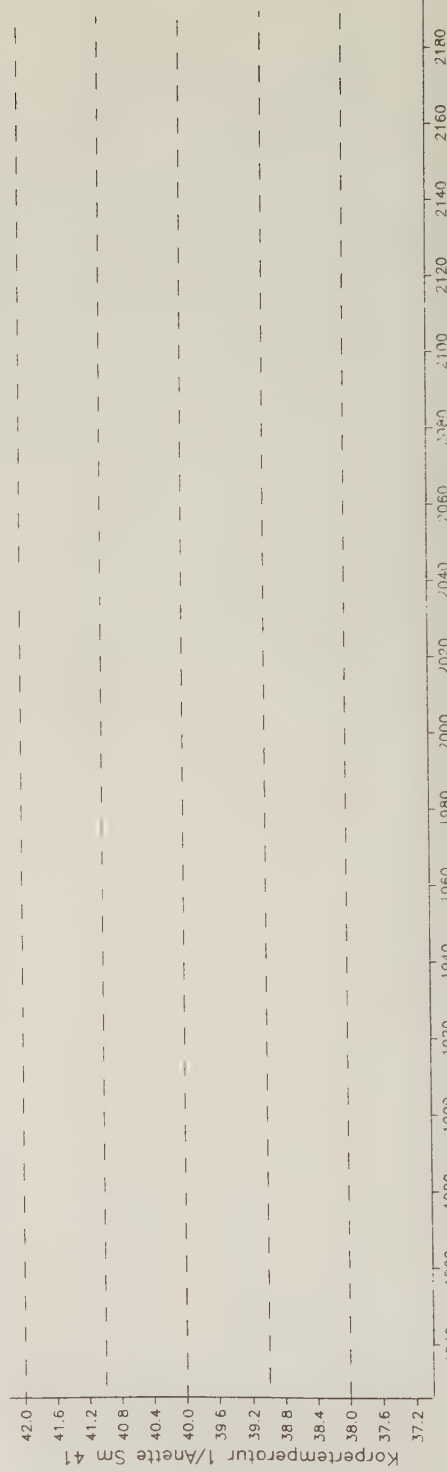
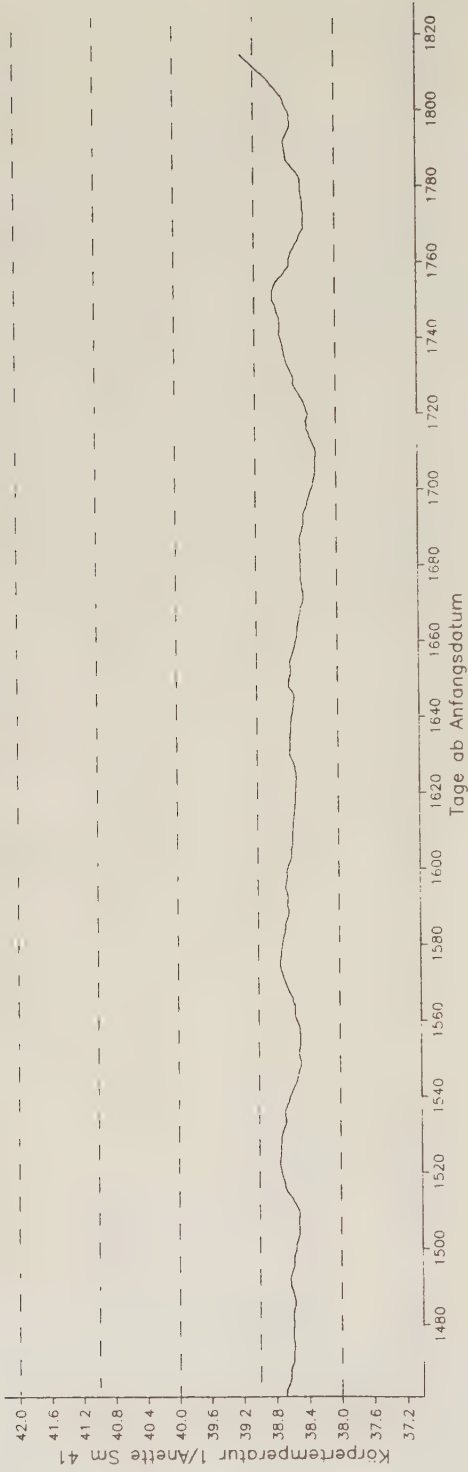


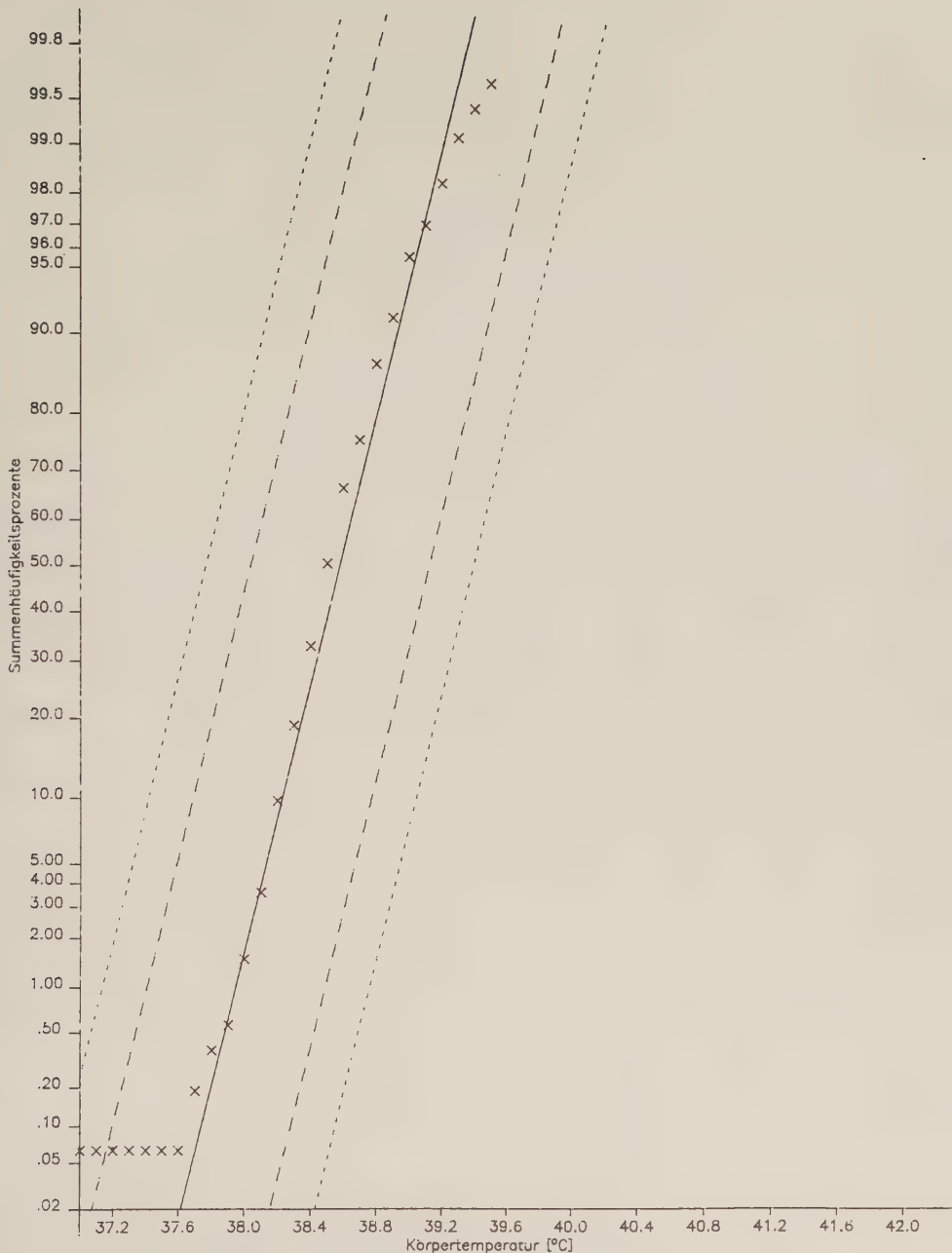


58









Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 1/Anette

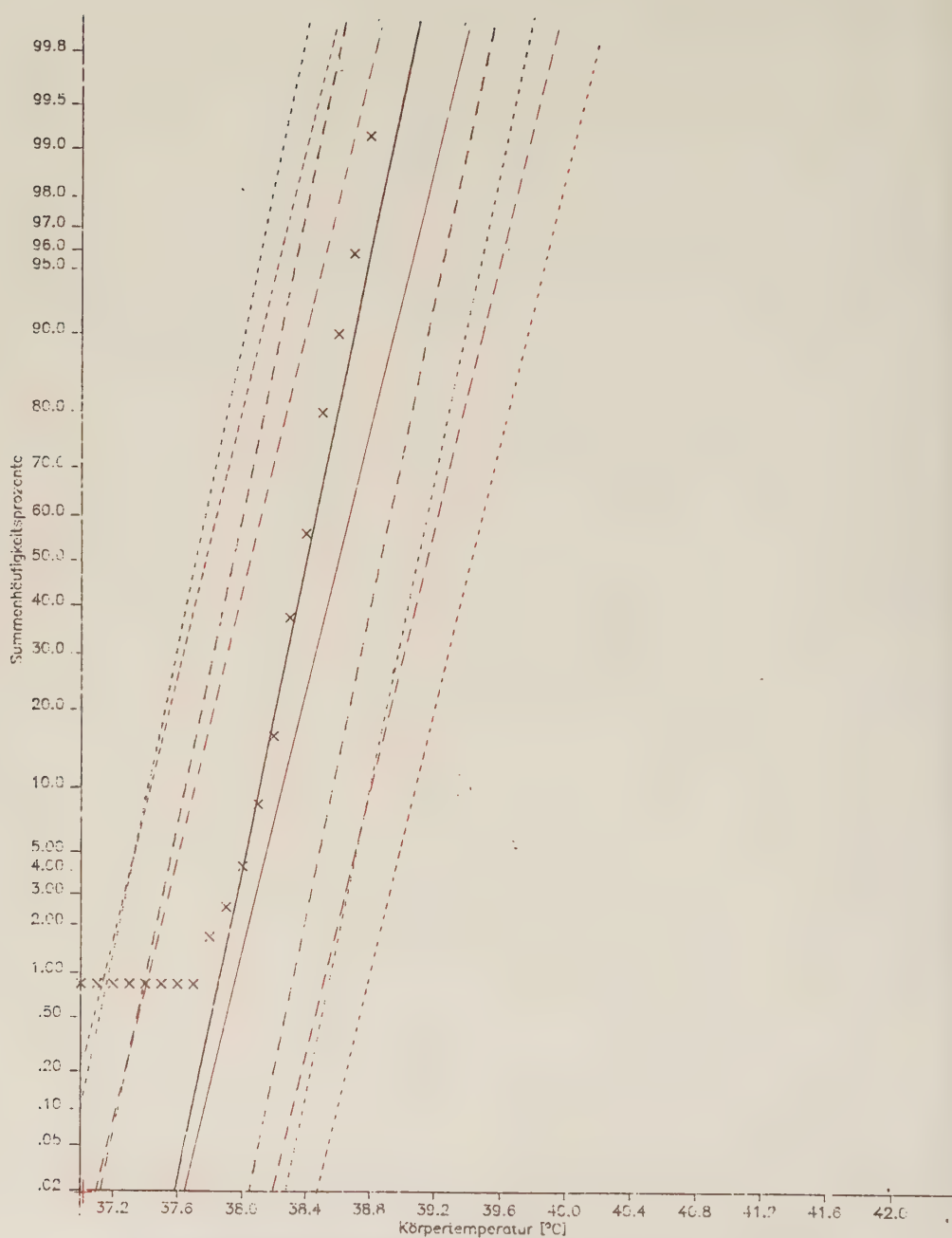
Filename: WB227B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1583

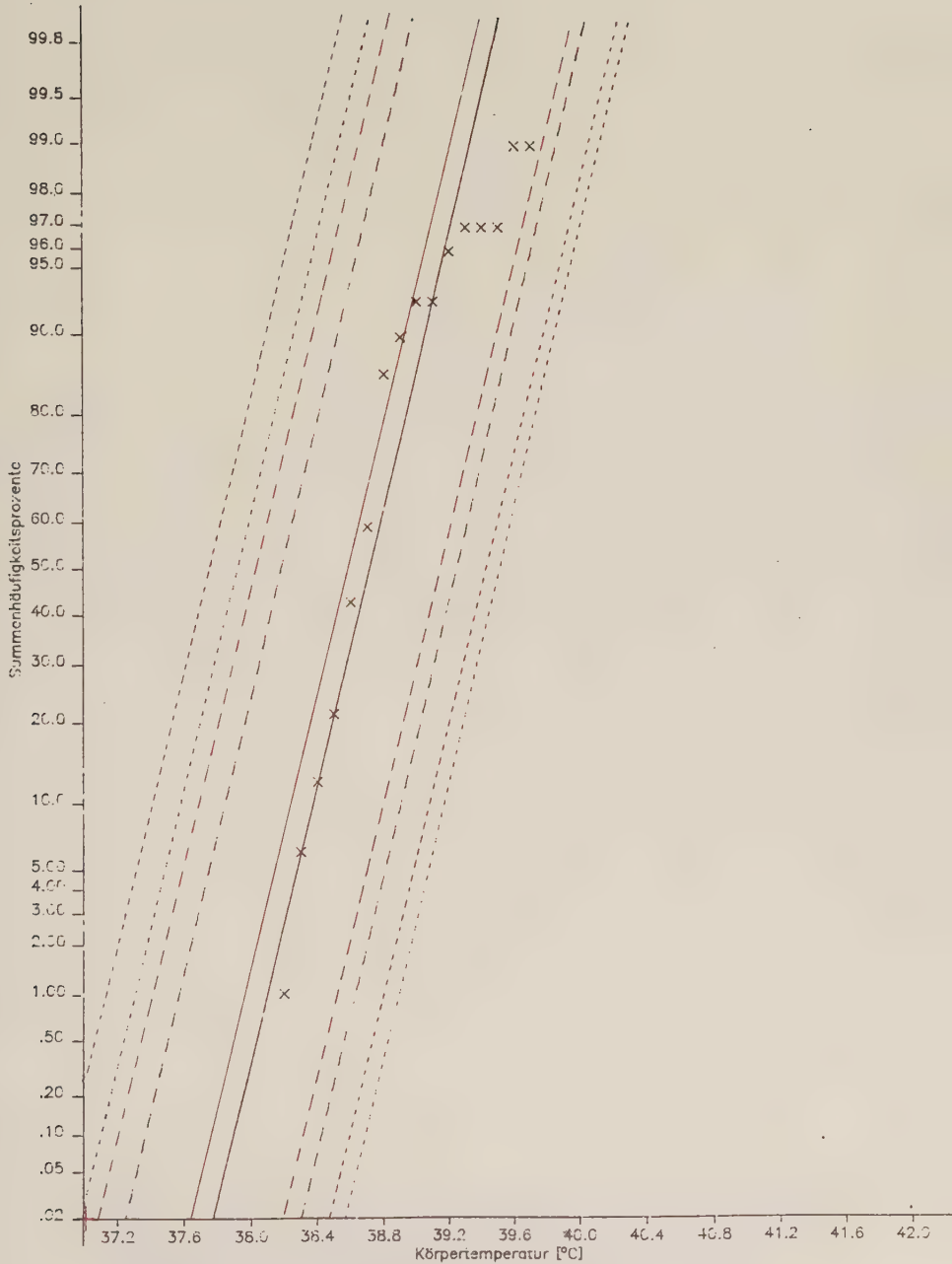
Temperaturmittelwert: 38.57536

Standardabweichung: .27113



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den
 zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 1/Anette
 Filename: WR227B
 Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.
 Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 118.
 Temperaturmittelwert: 38.40254
 Standardabweichung: .23874

Regressionsgerade:
 $b = 38.2789^{\circ}\text{C}$
 $a = 0.208 \cdot 10^{-2} \text{C/d}$
 $s = 0.2195^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 1./Anette

Filename: WB227B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 119.

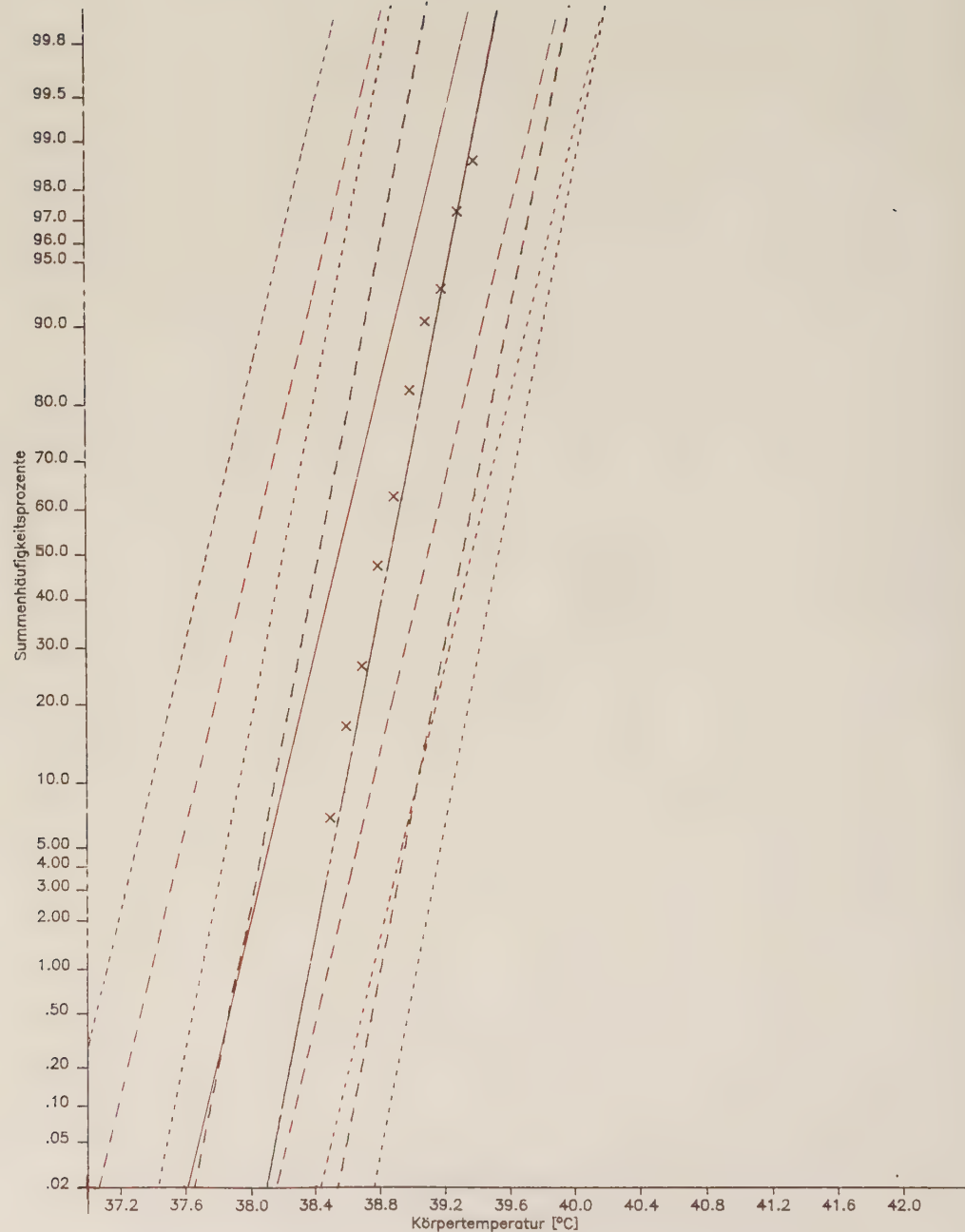
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 216.

Temperaturmittelwert: 38.71123

Regressionsgerade:

$b = 28,620^{\circ}\text{C}$

$a = 0,1844 \cdot 10^{-2} \cdot ^{\circ}\text{C/d}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 1/Anette

Filename: WB227B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 377.

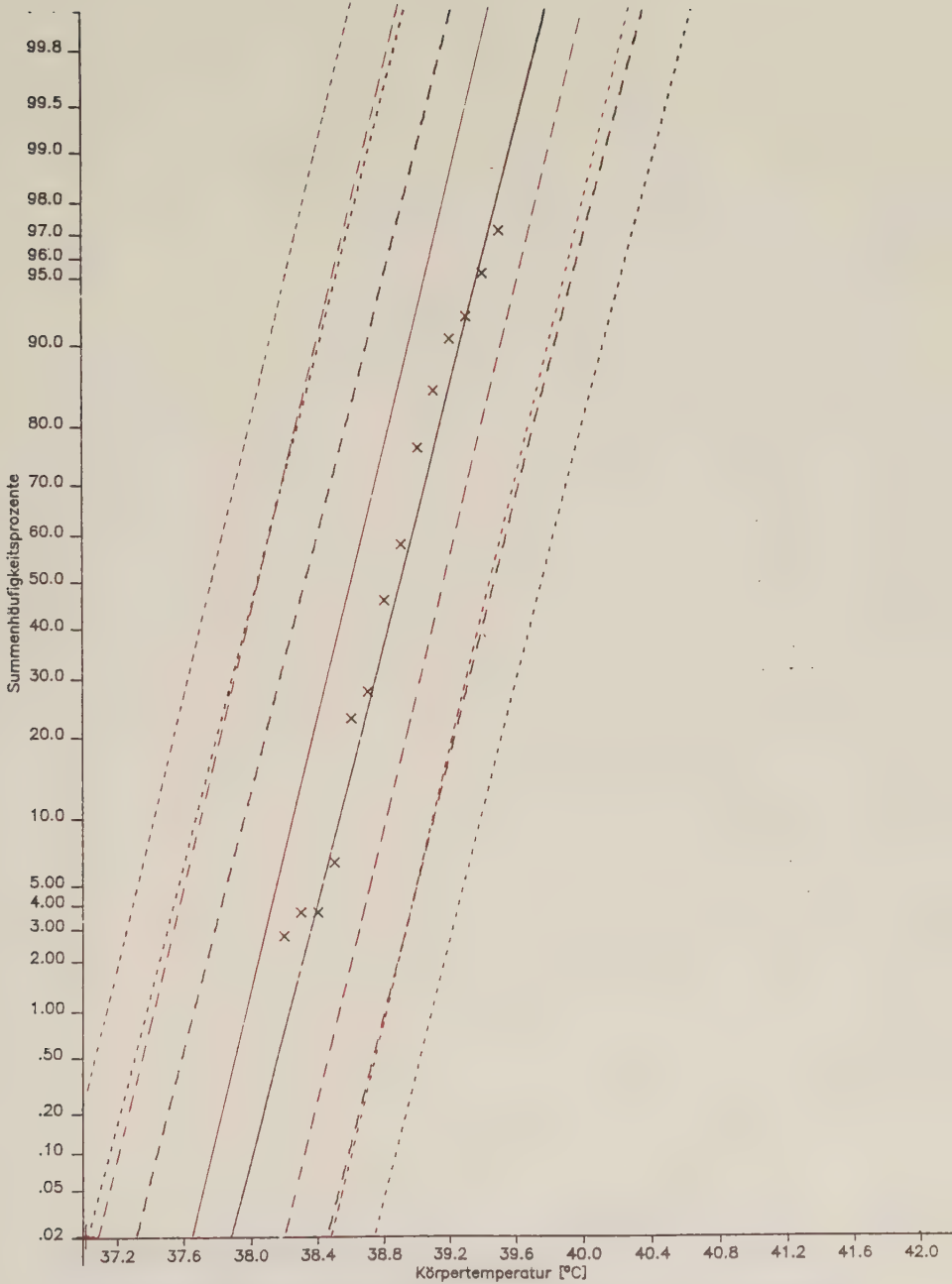
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 448.

Temperaturmittelwert: 38.87917

Regressionsgerade:

$b = 38.568^{\circ}\text{C}$

$a = -0.2434 \cdot 10^{-2} \text{ } ^{\circ}\text{C/d}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 1/Anette

Filename: WB227B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 581.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 688.

Temperaturmittelwert: 38.89307

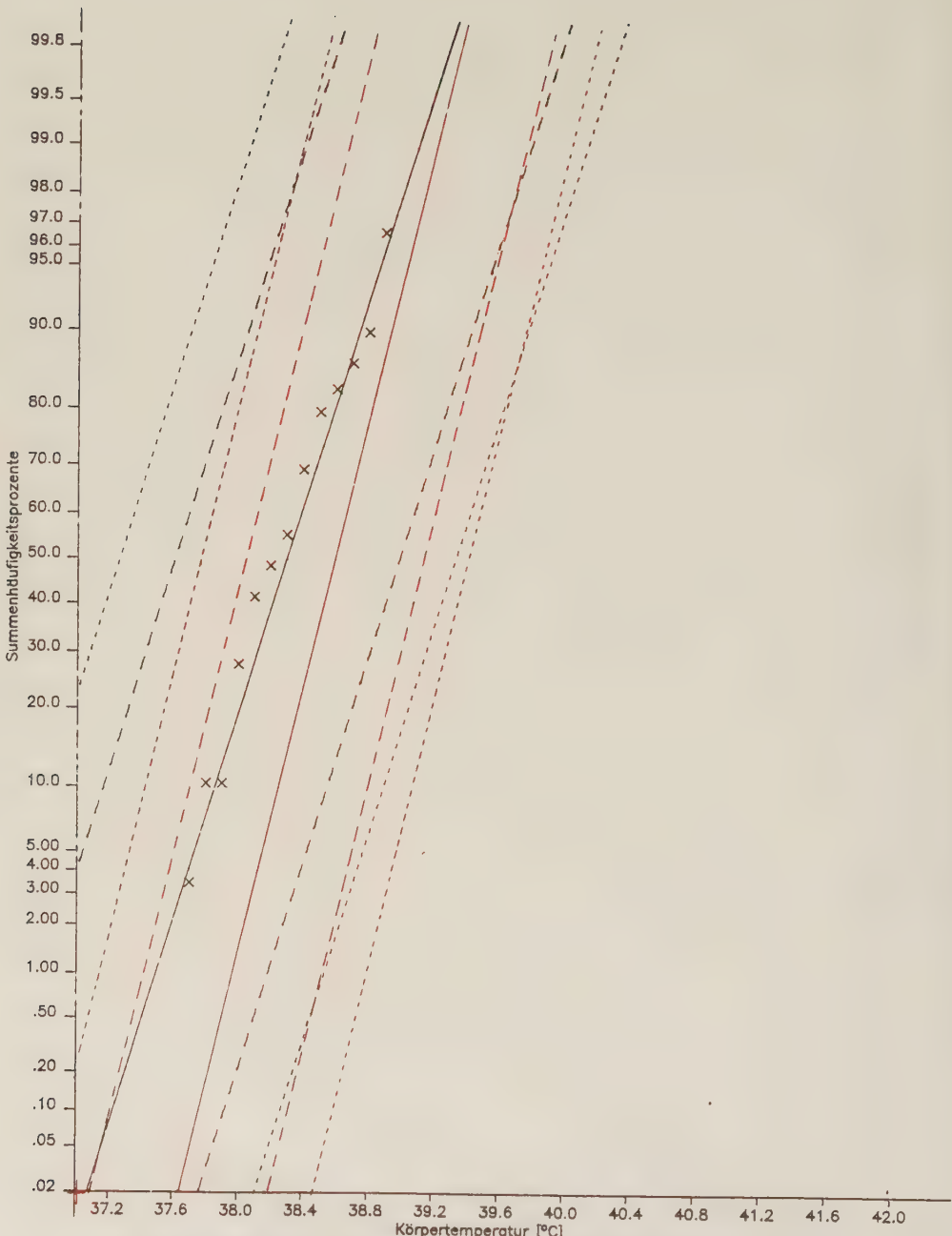
Standardabweichung: .28522

Regressionsgerade:

$b = 38.3184^{\circ}\text{C}$

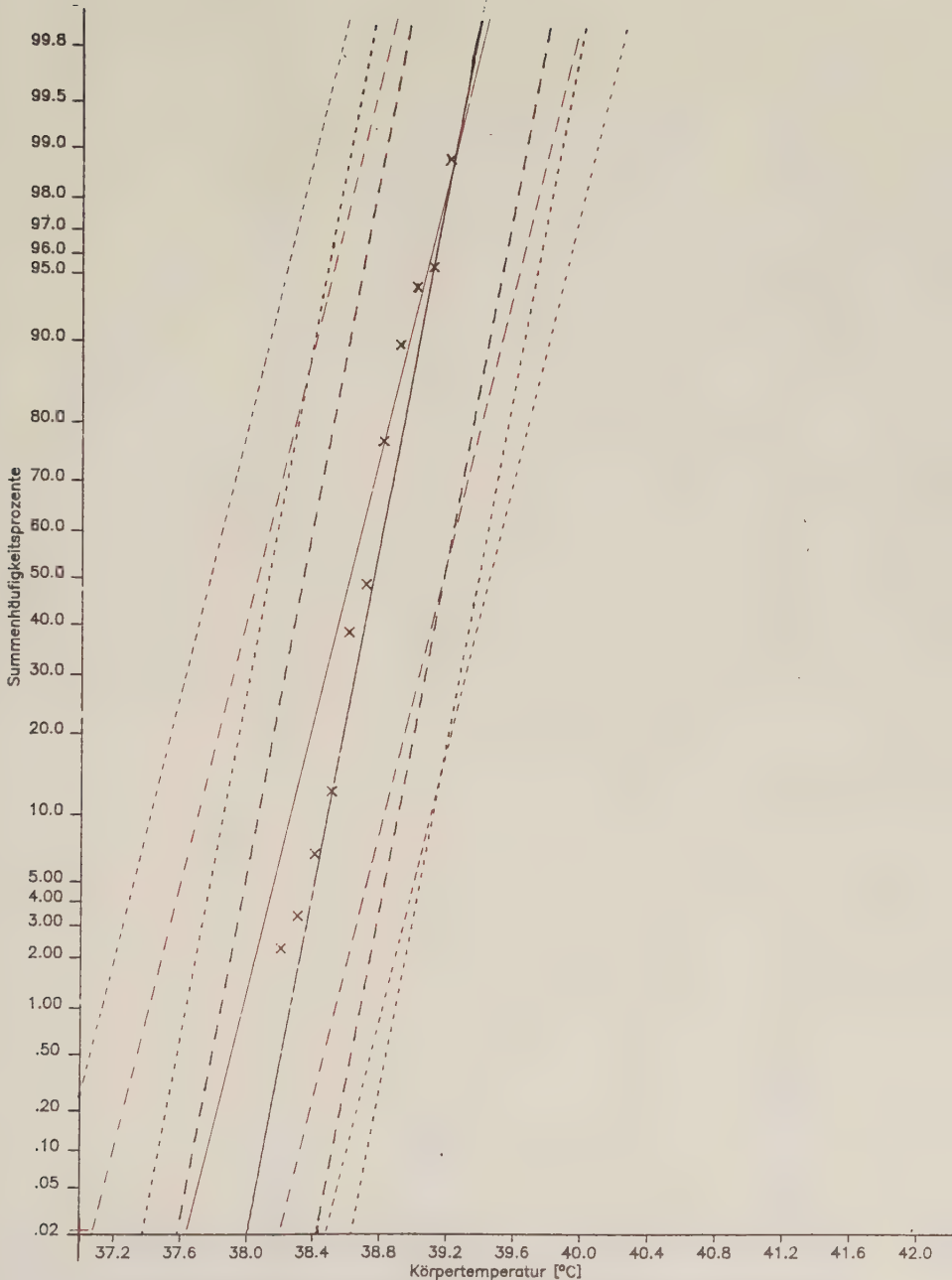
$a = -0.445 \cdot 10^{-3}^{\circ}\text{C/d}$

$s = 0.2848^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den
 zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 1/Anette
 Filename: WB227B
 Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 689.
 Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 717.
 Temperaturmittelwert: 38.30000
 Standardabweichung: .34641

Regressionsgerade:
 $b = 38.1884^{\circ}\text{C}$
 $a = 0.7438 \cdot 10^{-2}^{\circ}\text{C/d}$
 $s = 0.3406^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 1/Anette

Filename: WB227B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 718.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 805.

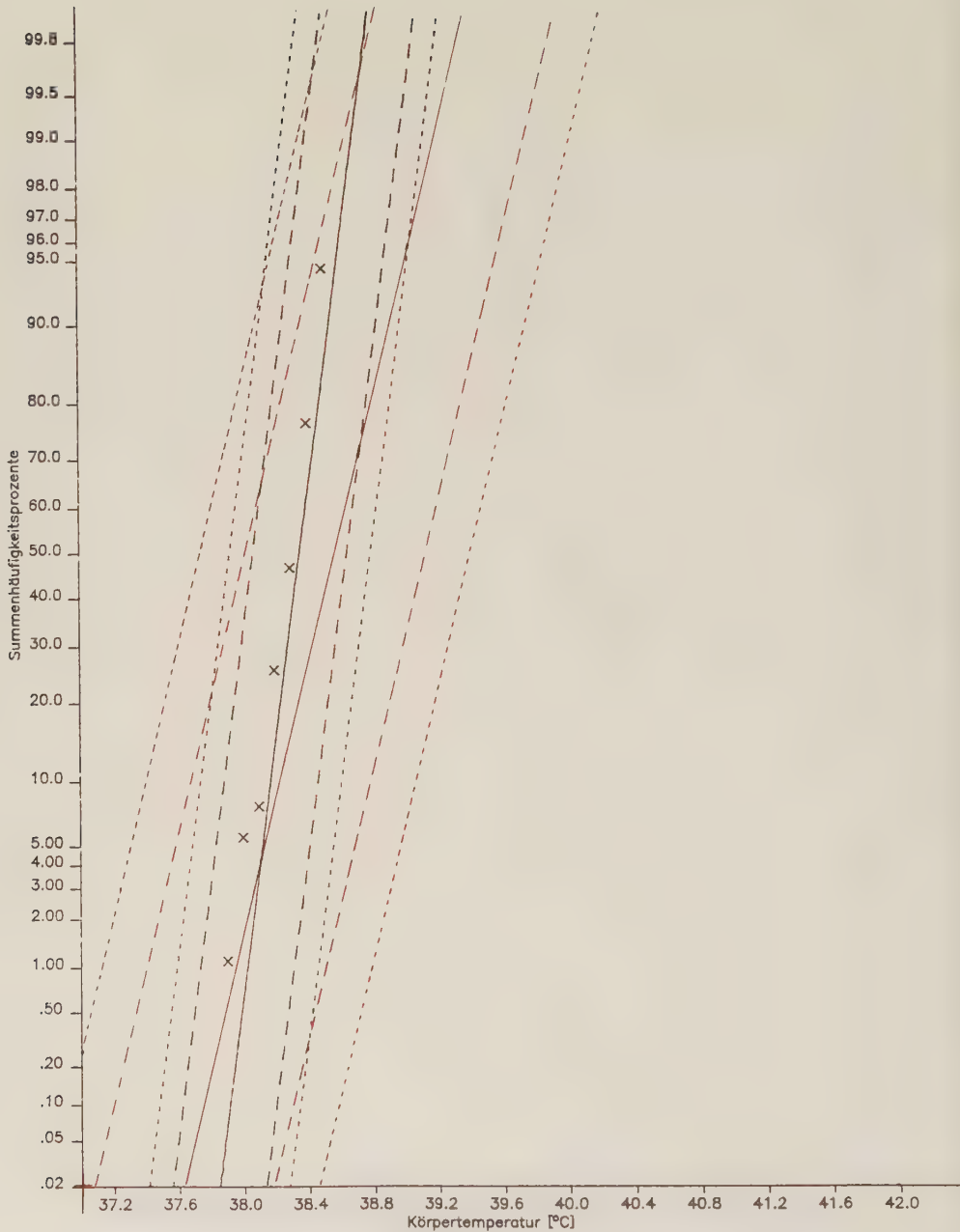
Temperaturmittelwert: 38.74375

Standardabweichung: .20959

Regressionsgerade:

$b = 38.4947^{\circ}\text{C}$

$a = -0.420 \cdot 10^{-2}^{\circ}\text{C/d}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 1/Anette

Filename: WB227B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1062

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1151

Temperaturmittelwert: 38.35609

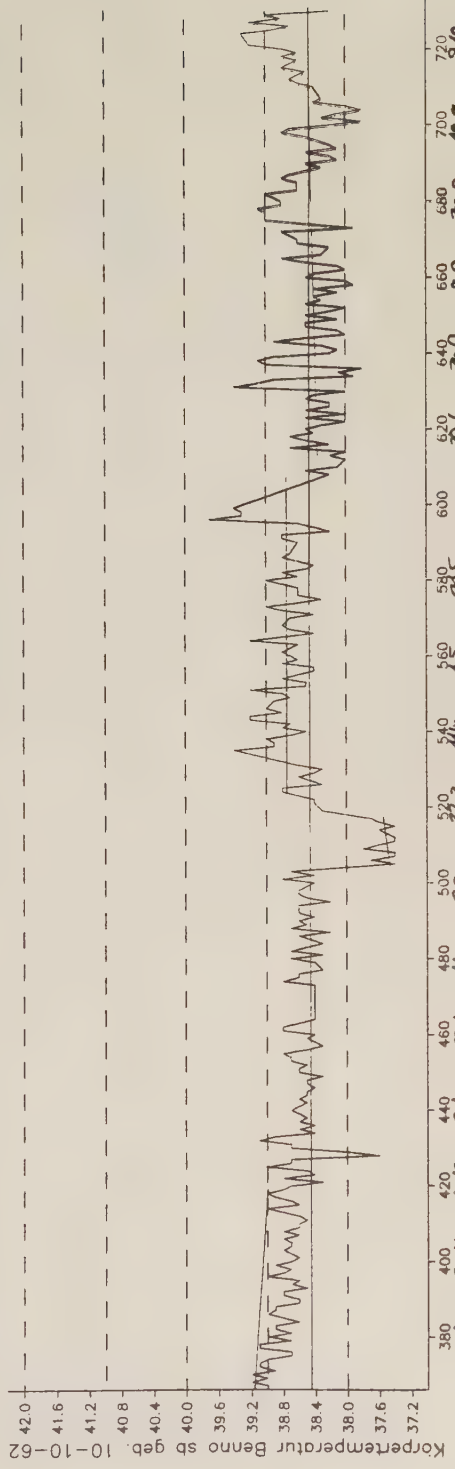
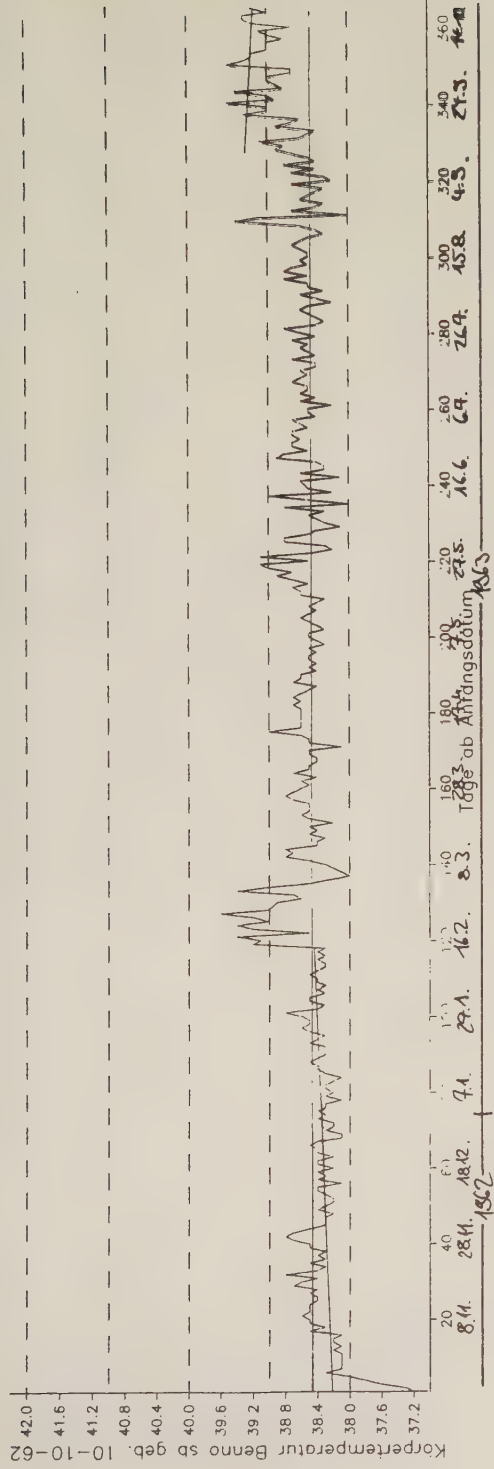
Standardabweichung: .14426

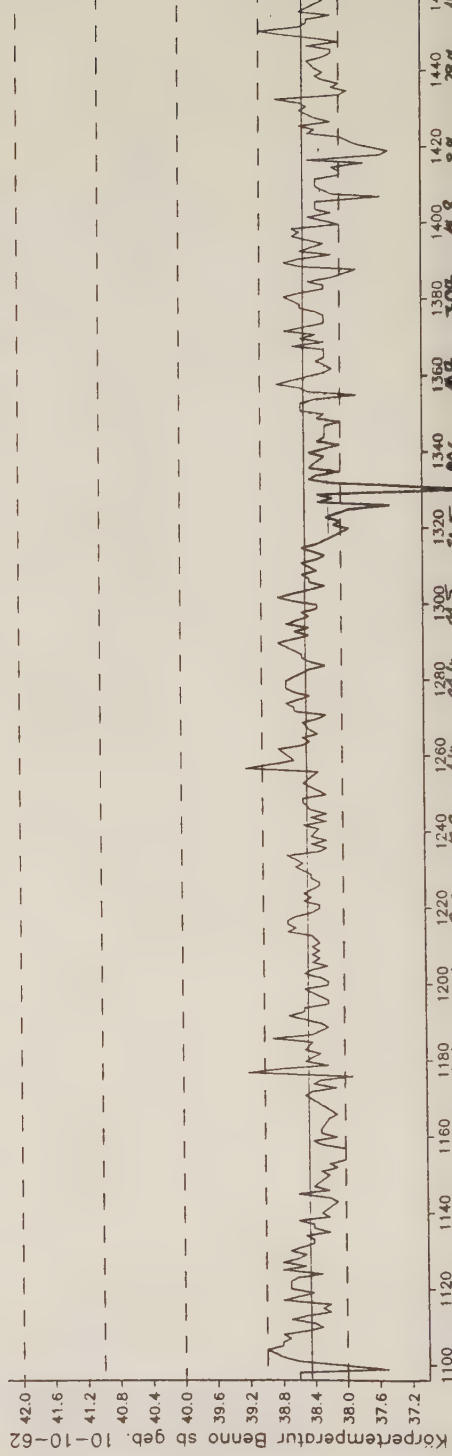
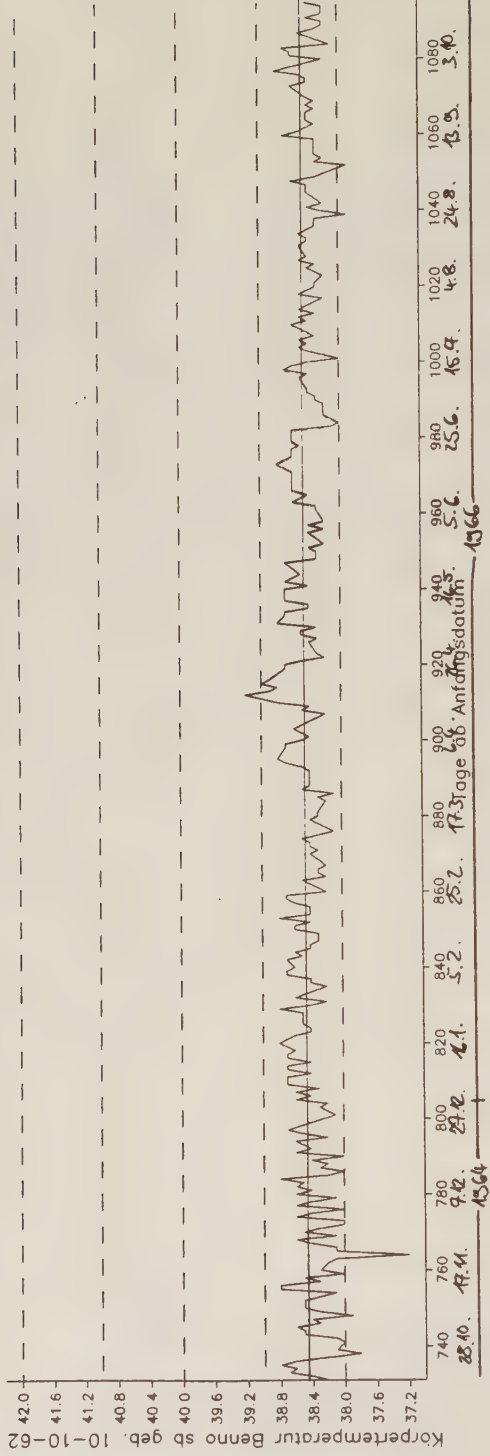
Regressionsgerade:

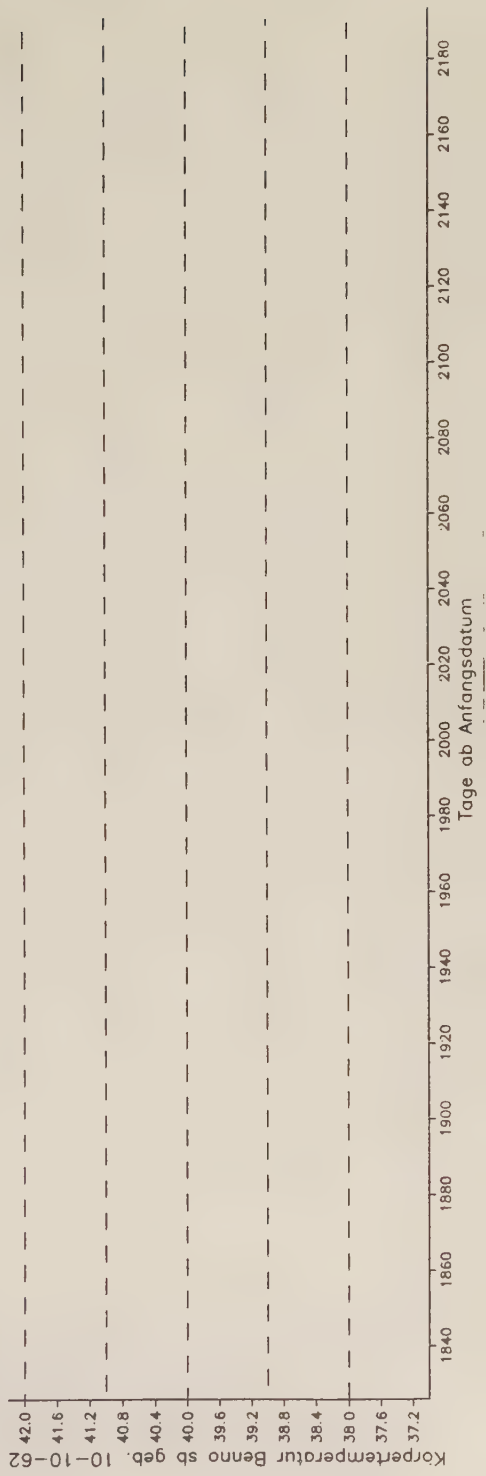
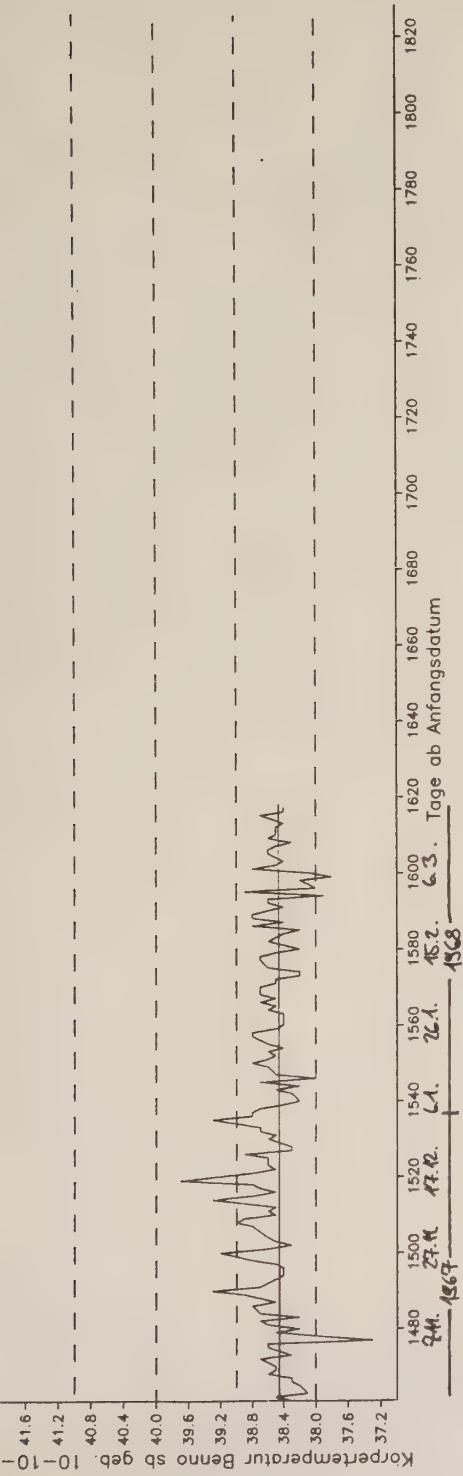
$b = 38.207^{\circ}\text{C}$

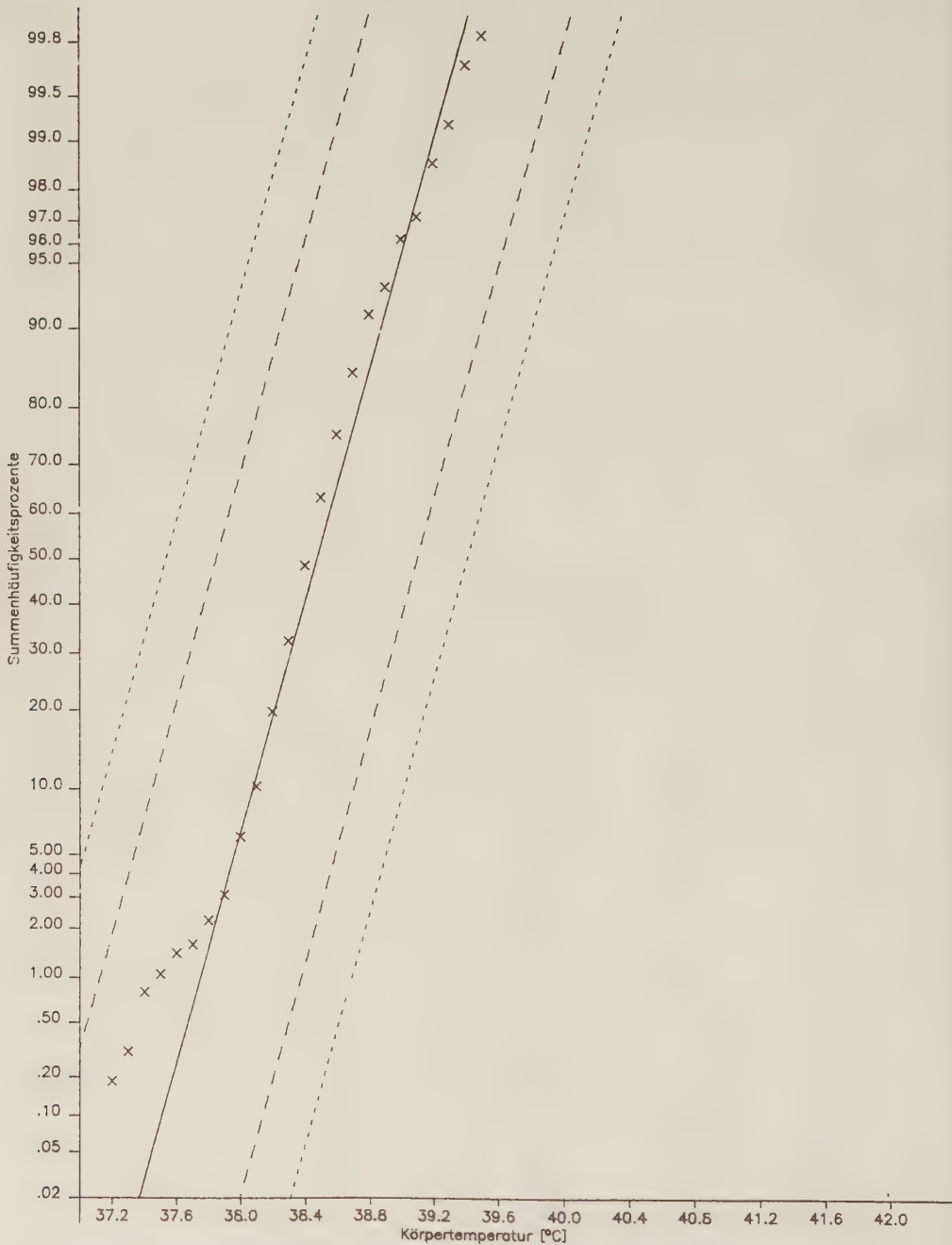
$a = 0.3272 \cdot 10^{-2}^{\circ}\text{C/d}$

$s = 0.1162^{\circ}\text{C}$









Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 2/Benno

Filename: WB228B

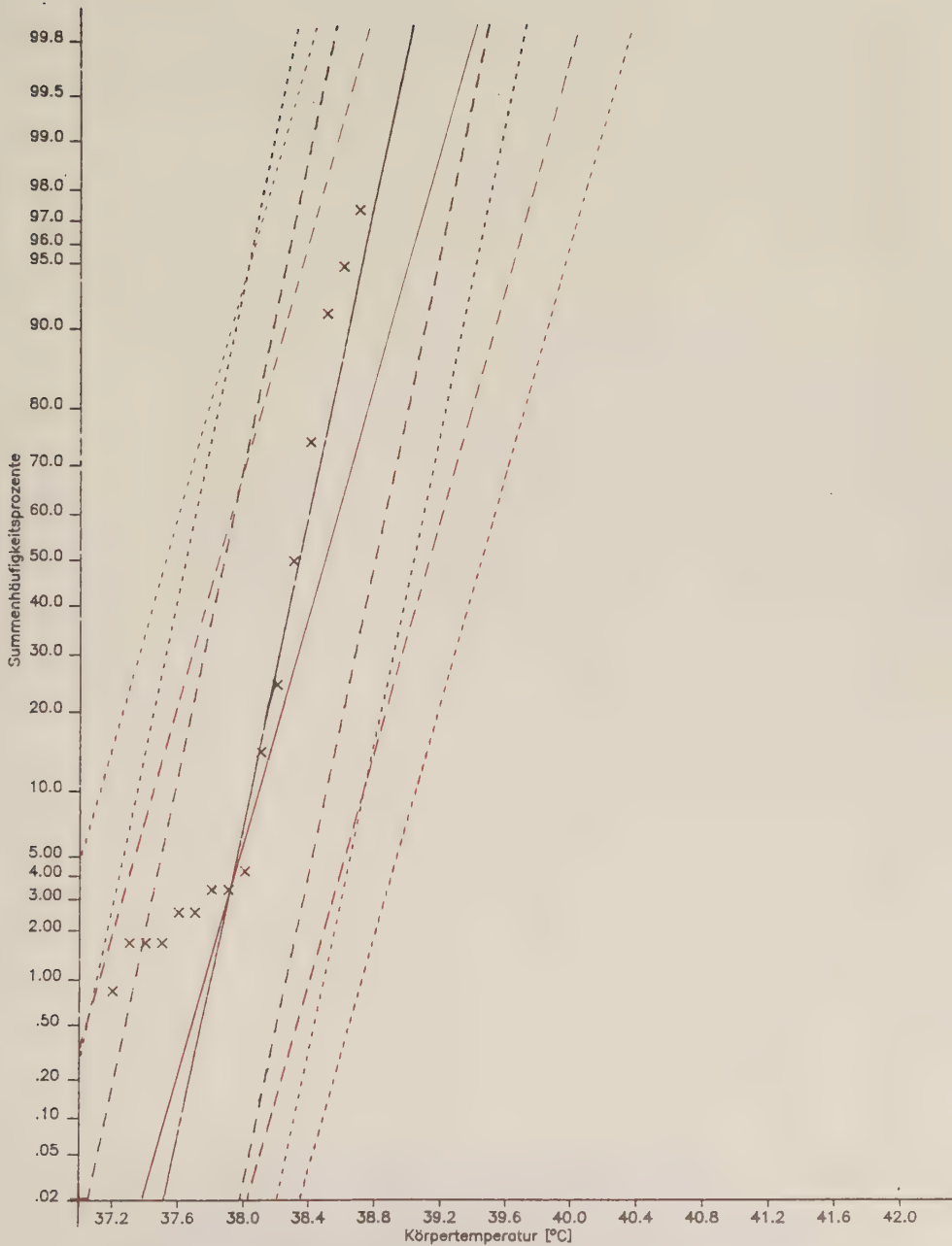
Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum:

1.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1617

Temperaturmittelwert: 38.47601

Standardabweichung: .31291



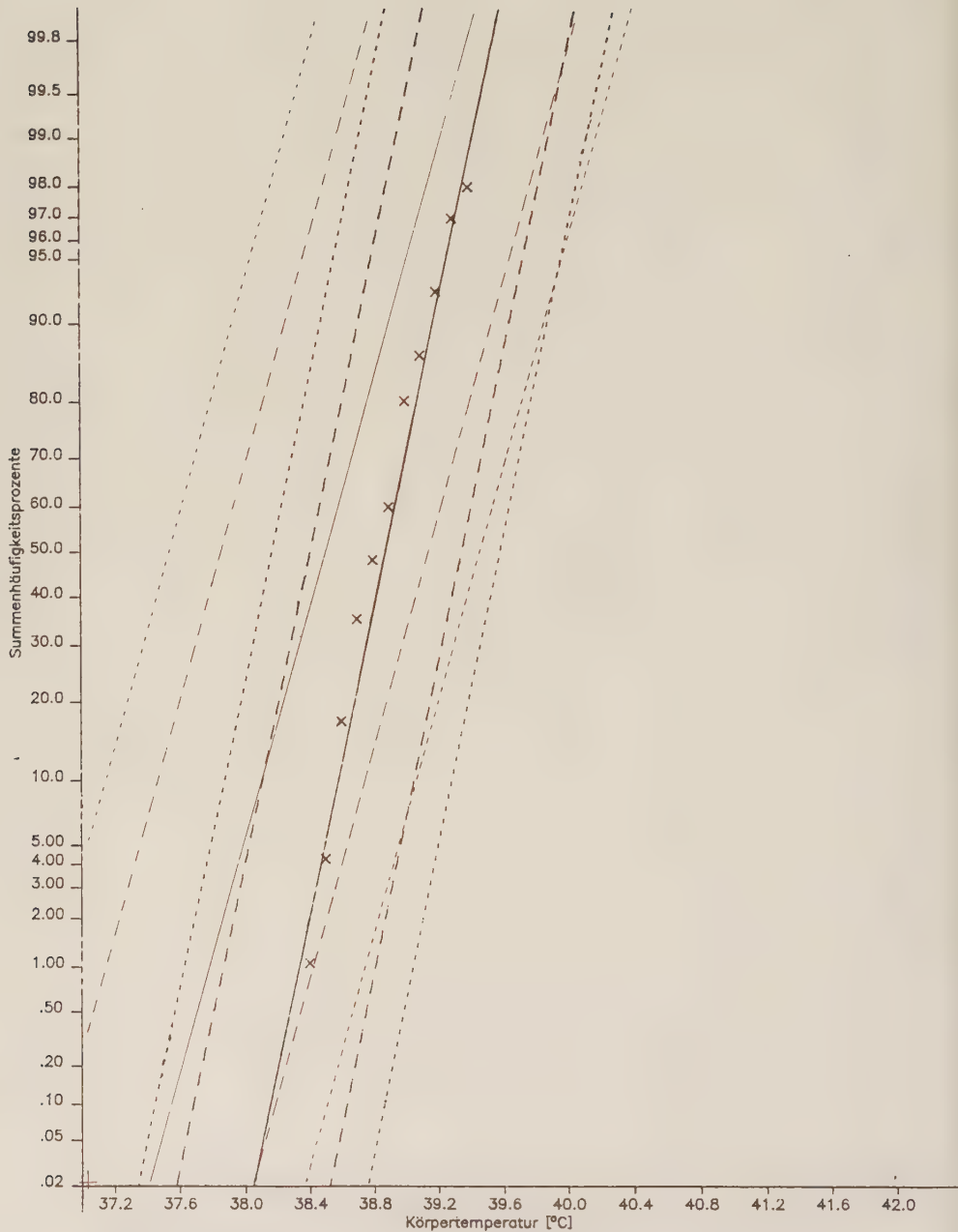
Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 2/Benno

Filename: WB228B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 118.

Regressionsgerade:
b = 382408°C



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 2/Benno

Filename: WB228B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 327.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 420.

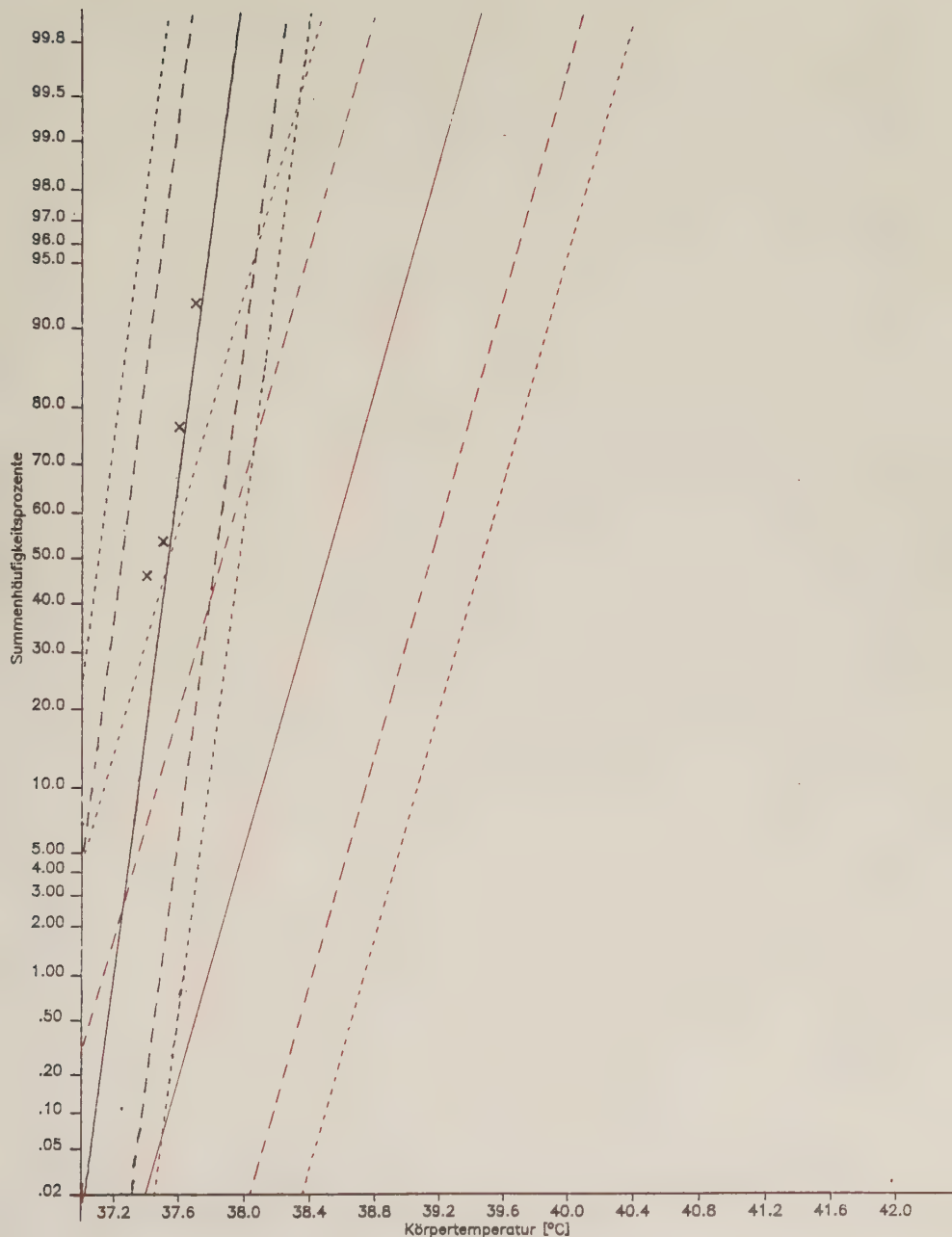
Temperaturmittelwert: 38.88193

Standardabweichung: 2.3553

Regressionsgerade:

$b = 39.2727^{\circ}\text{C}$

$a = -0.306 \cdot 10^{-2} \text{ } ^{\circ}\text{C/d}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 2/Benno

Filename: WB228B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 505.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 517.

Temperaturmittelwert: 37.53078

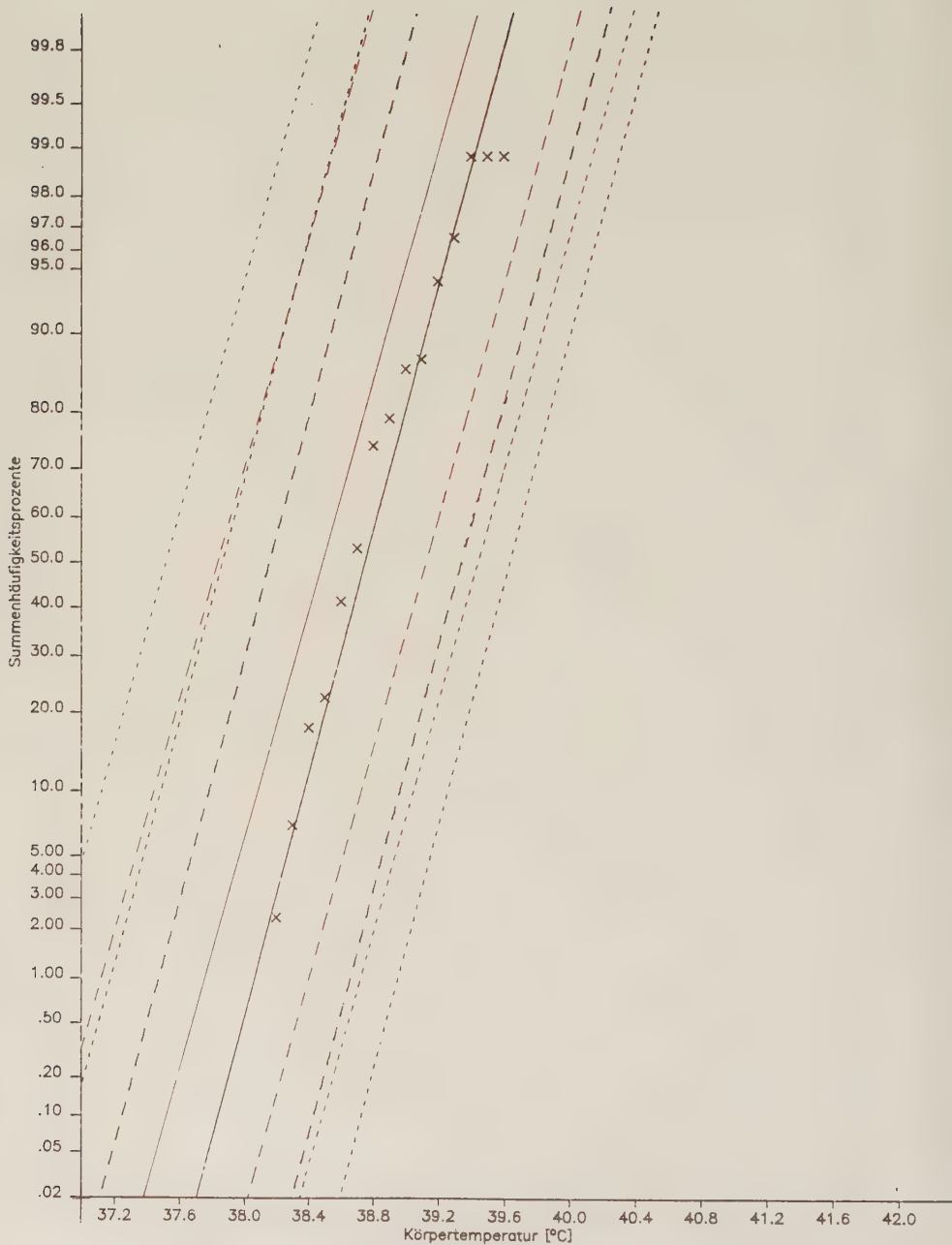
Standardabweichung: .14367

Regressionsgerade:

$b = 37.4885^{\circ}\text{C}$

$a = 96043 \cdot 10^{-2}^{\circ}\text{C/d}$

$s = 21417^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 2/Benno

Filename: WB228B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 524.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 608.

Temperaturmittelwert: 38.75000

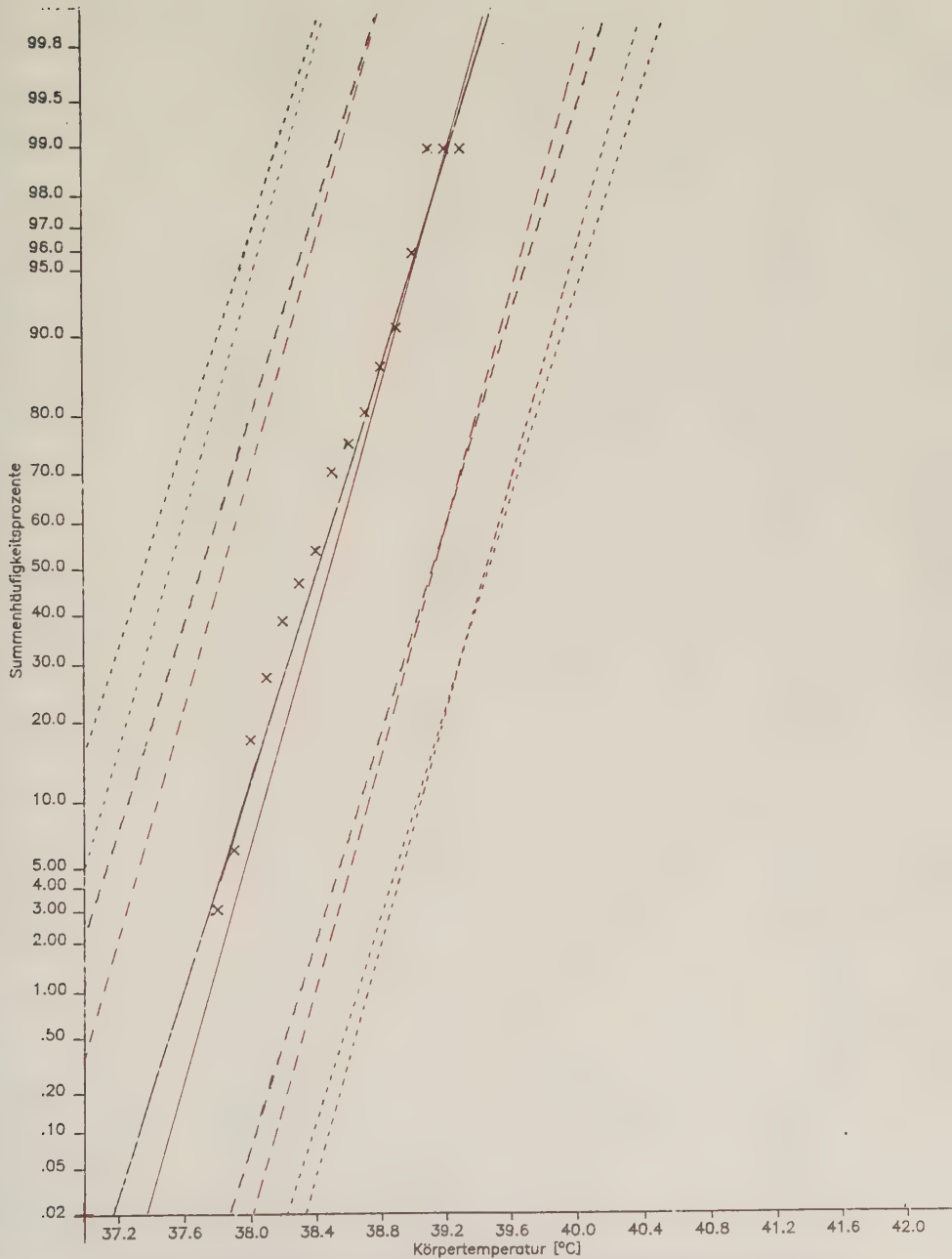
Standardabweichung: .29555

Regressionsgerade:

$b = 38.155^{\circ}\text{C}$

$a = 0.3336 \cdot 10^{-3} \cdot \text{C/d}$

$s = 0.77777$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 2/Benno

Filename: WB228B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 610.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 707.

Temperaturmittelwert: 38.41122

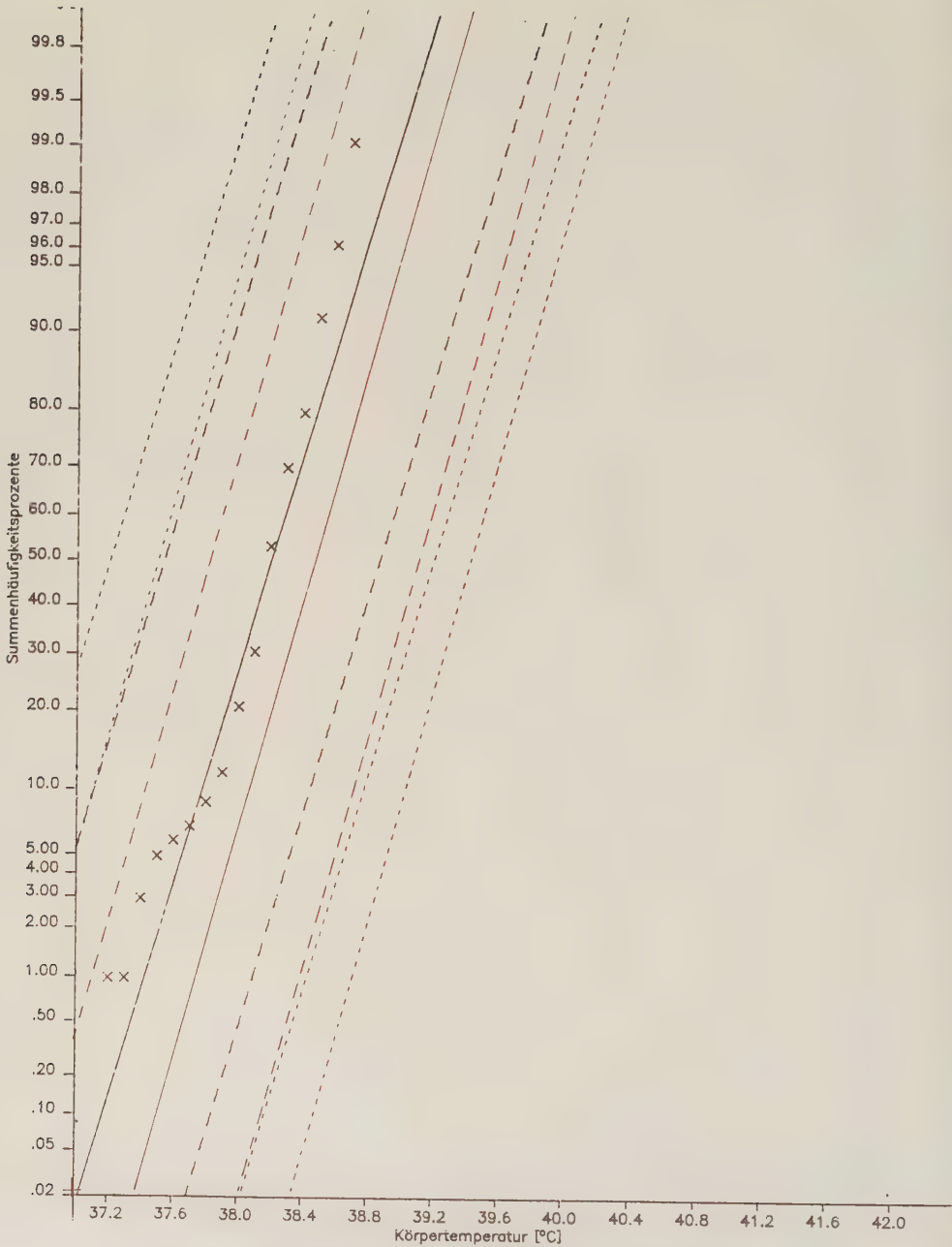
Standardabweichung: 35140

Regressionsgerade:

$b = 38.3632^{\circ}\text{C}$

$a = 0.874 \cdot 10^{-3}^{\circ}\text{C/d}$

$r = 0.9997$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 2/Benno

Filename: WB228B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1318

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1420

Temperaturmittelwert: 38.20390

Standardabweichung: .33388

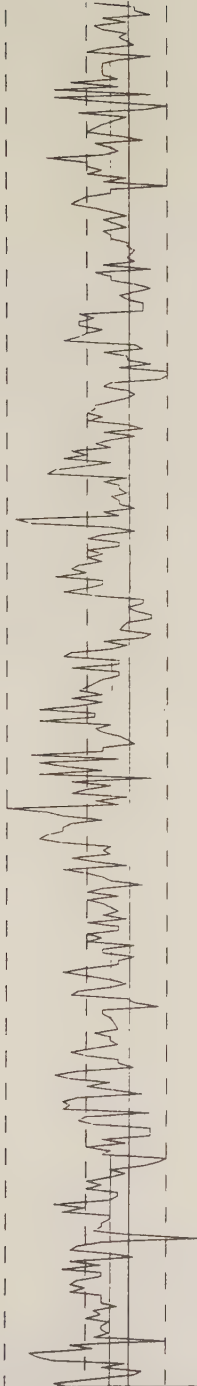
Regressionsgerade:

$b = 38,7466^{\circ}\text{C}$

$a = 0,786 \cdot 10^{-4} \text{ } ^{\circ}\text{C/d}$

$s = 0,2955^{\circ}\text{C}$

Körpertemperatur 23/Bruno geb. 18-3-64

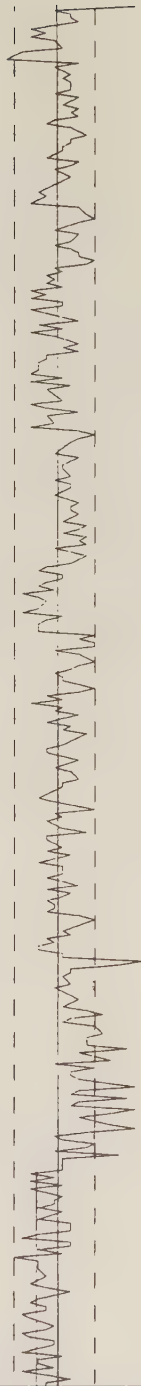


20.6.4 40.16.5 60.5.6 80.25.6 100.16.7 120.16.7 140.4.8 160.18.8 180.18.8 200.18.8 220.23.10 240.12.11 260.2.12 280.22.12 300.11.1 320.31.1 340.20.2 360.10.3

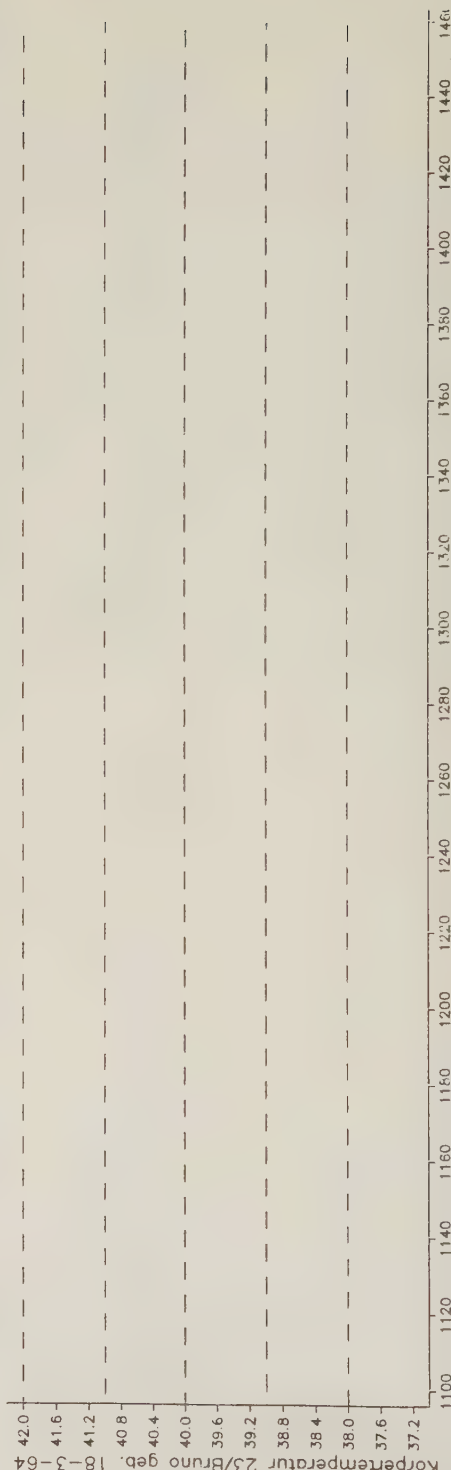
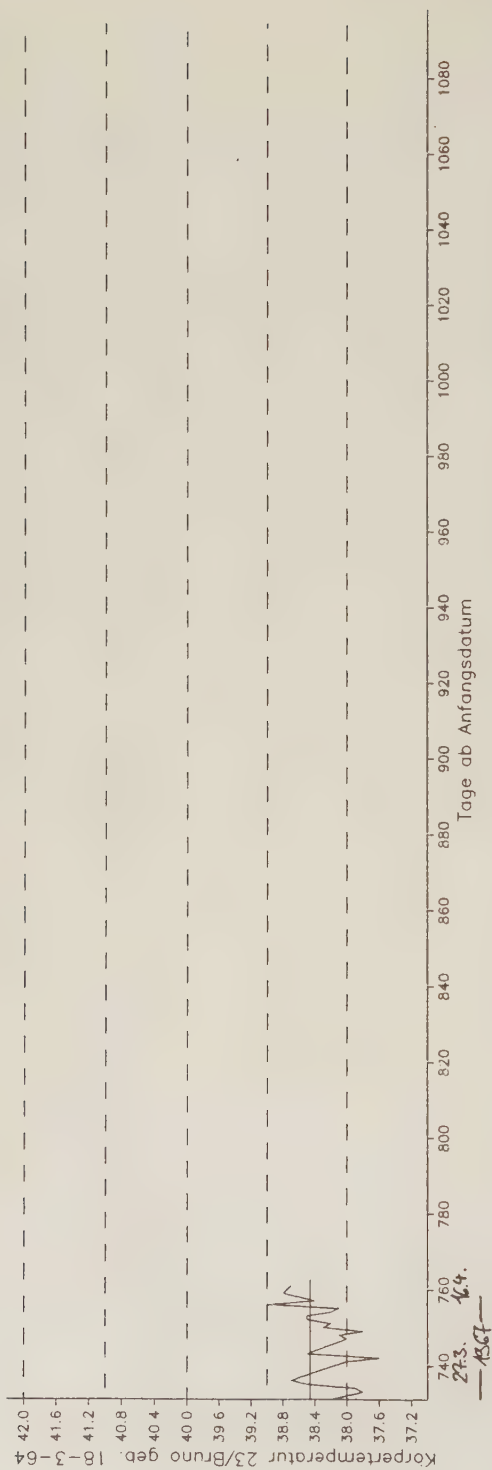
1564

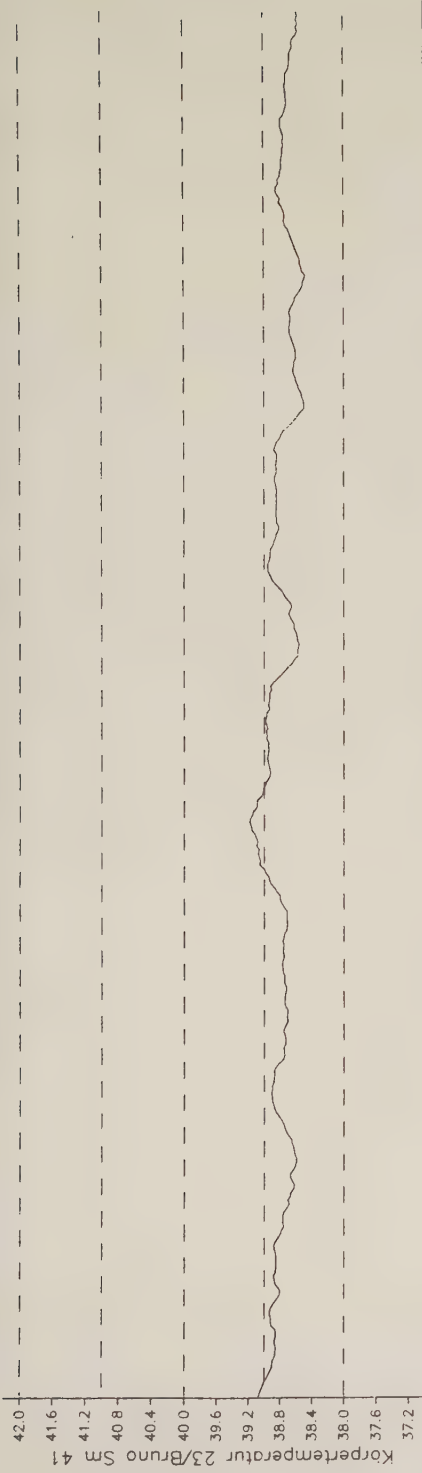
1-1365

Körpertemperatur 23/Bruno geb. 18-3-64

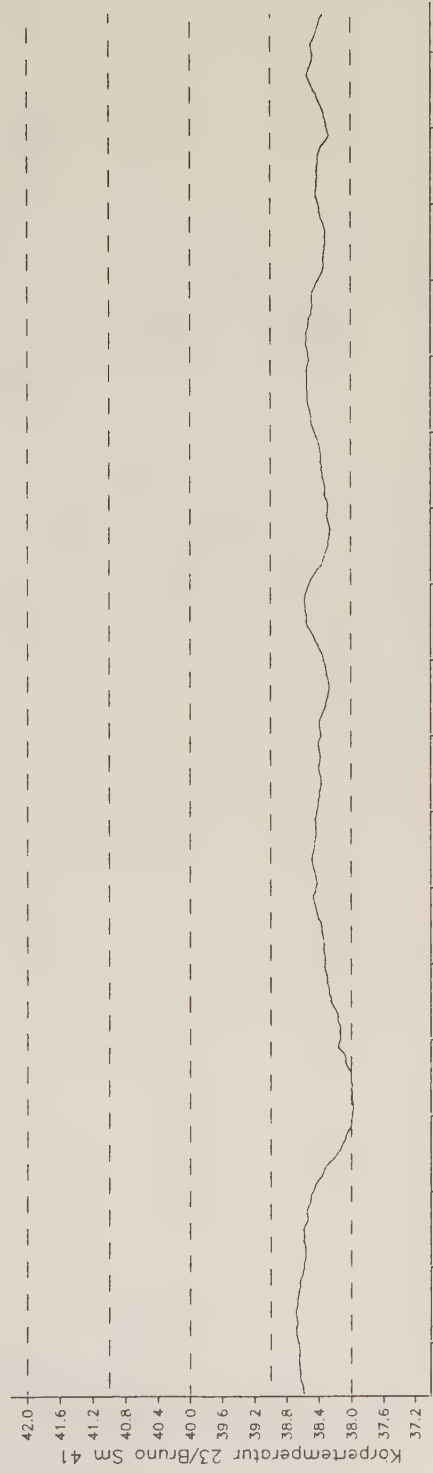


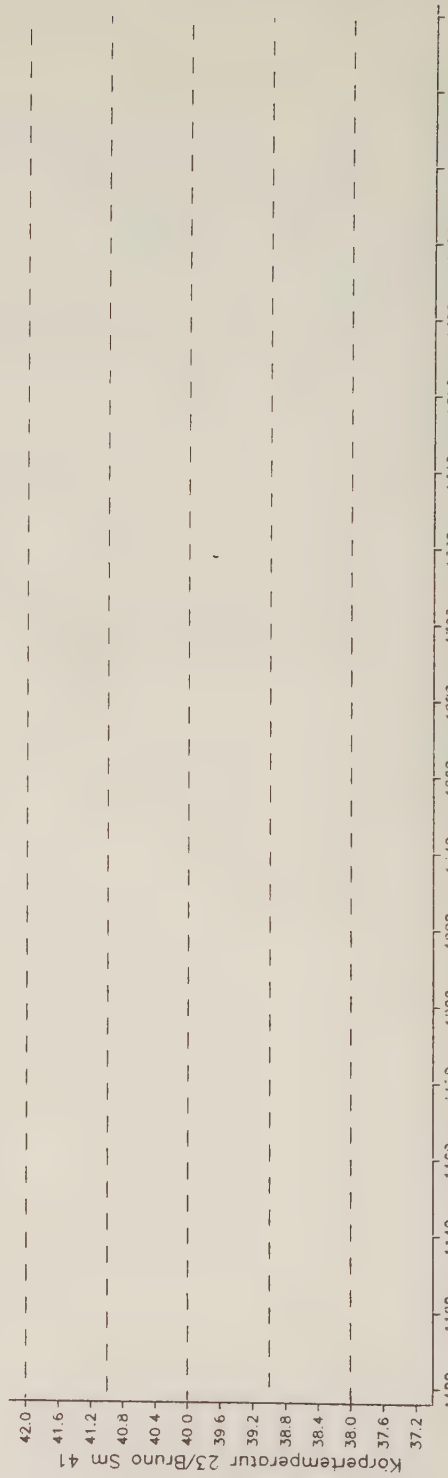
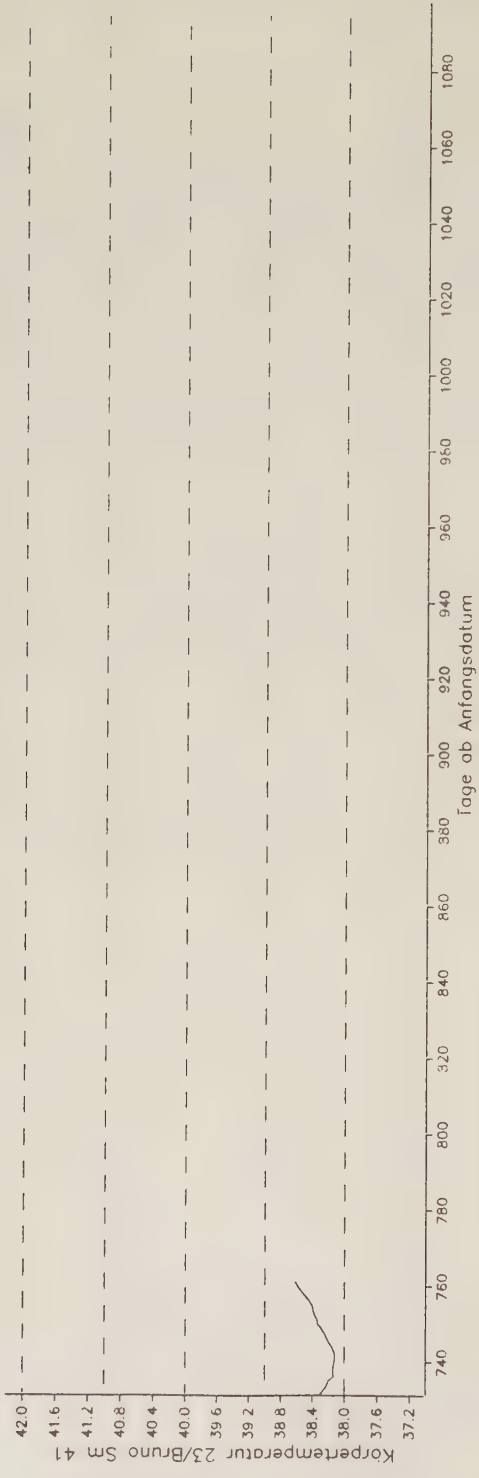
380.1.4 400.21.4 420.11.5 440.31.5 460.20.6 480.10.7 500.30.7 520.18.8 540.25.8 560.28.8 580.5.9 600.7.11 620.23.11 640.14.12 660.6.1 680.21.1 700.15.2 720.5.3

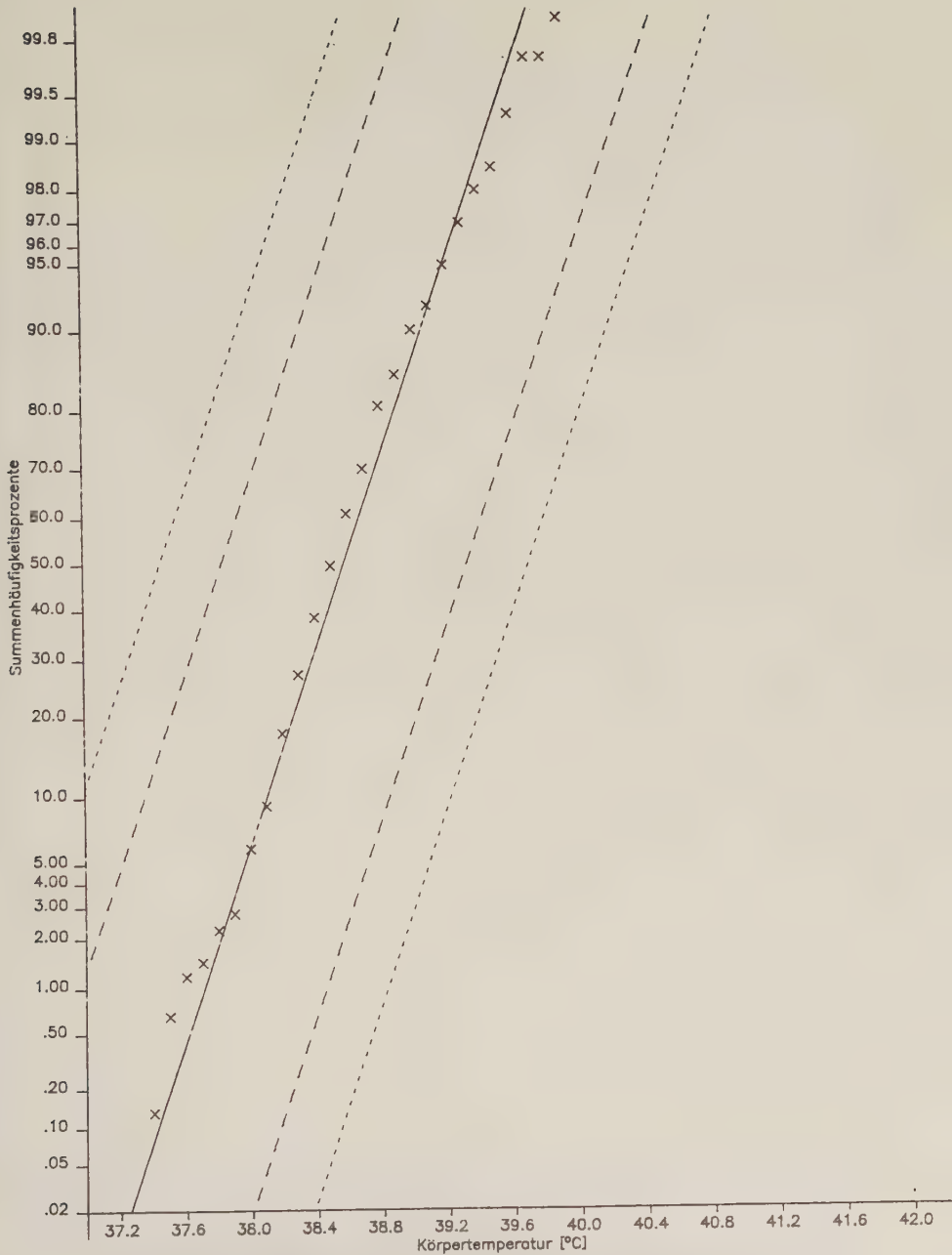




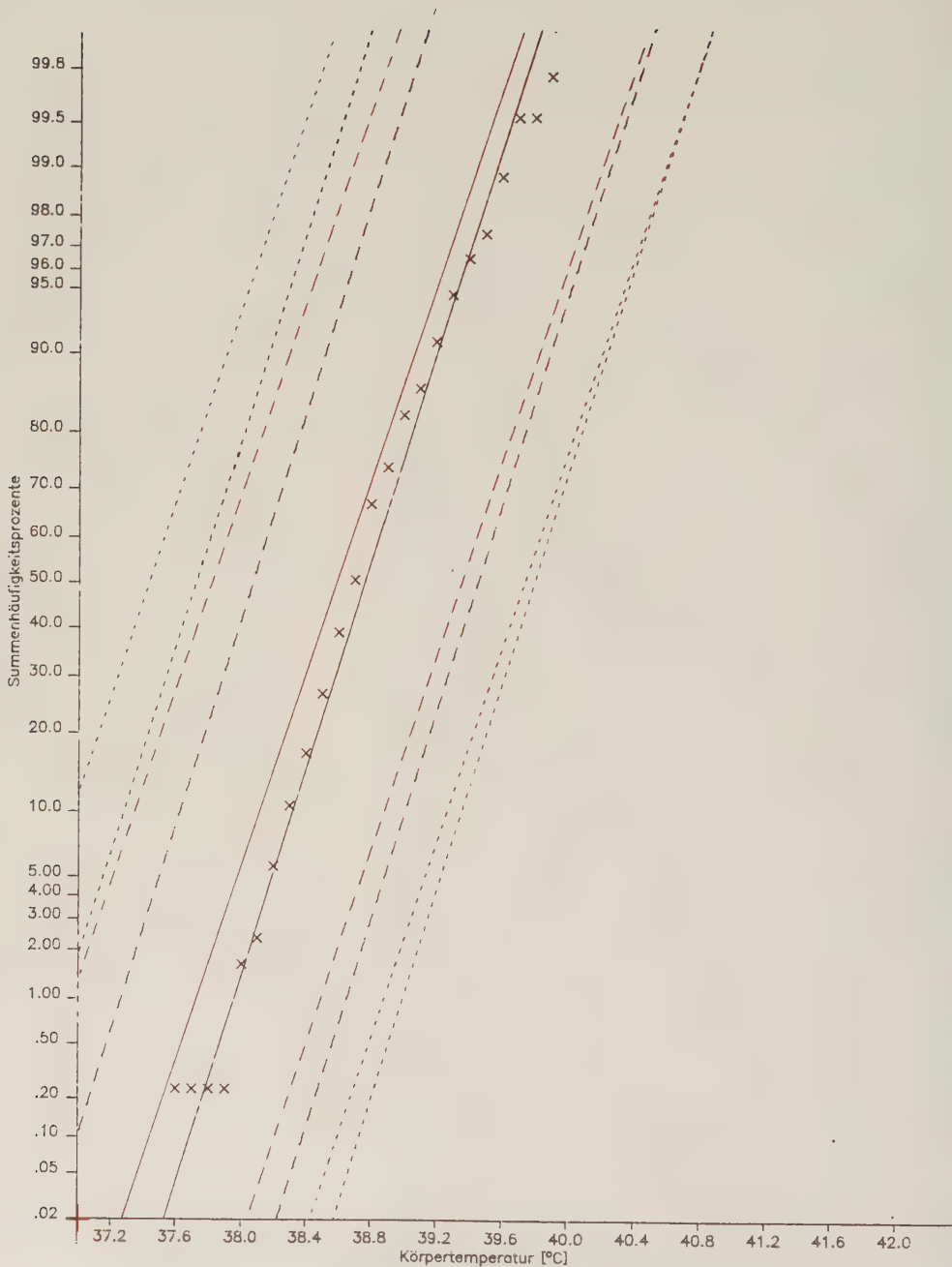
Tage ab Anfangsdatum







Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den
zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 23/Bruno
Filename: WB229B
Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 761.
Temperaturmittelwert: 38.57951
Standardabweichung: .37367



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 23/Bruno

Filename: WB229B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 423.

Temperaturmittelwert: 38.76019

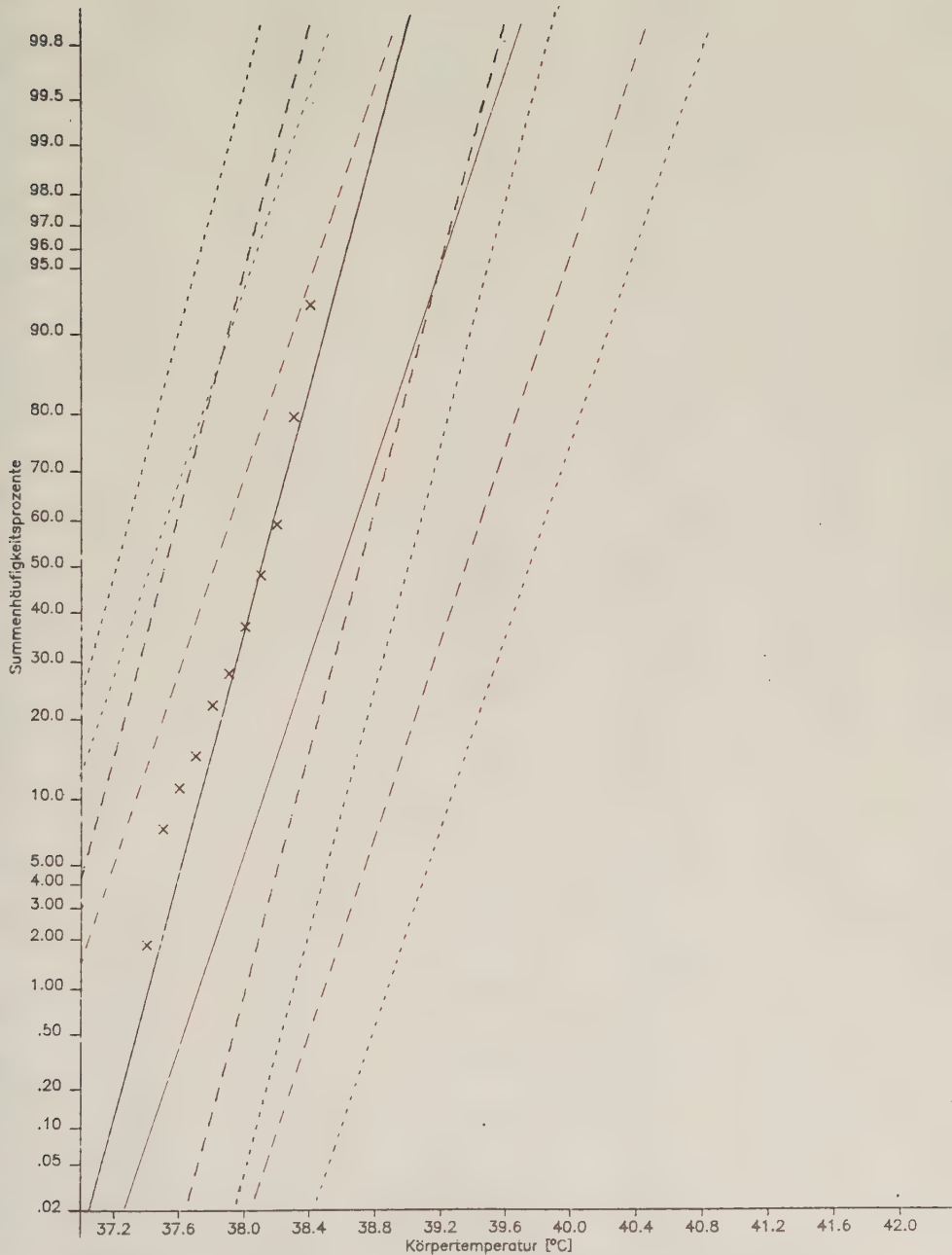
Standardabweichung: .34667

Regressionsgerade:

$b = 38.7131^{\circ}\text{C}$

$a = 0.2213 \cdot 10^{-3}^{\circ}\text{C/d}$

$s = 0.3537^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 23/Bruno

Filename: WB229B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 426.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 479.

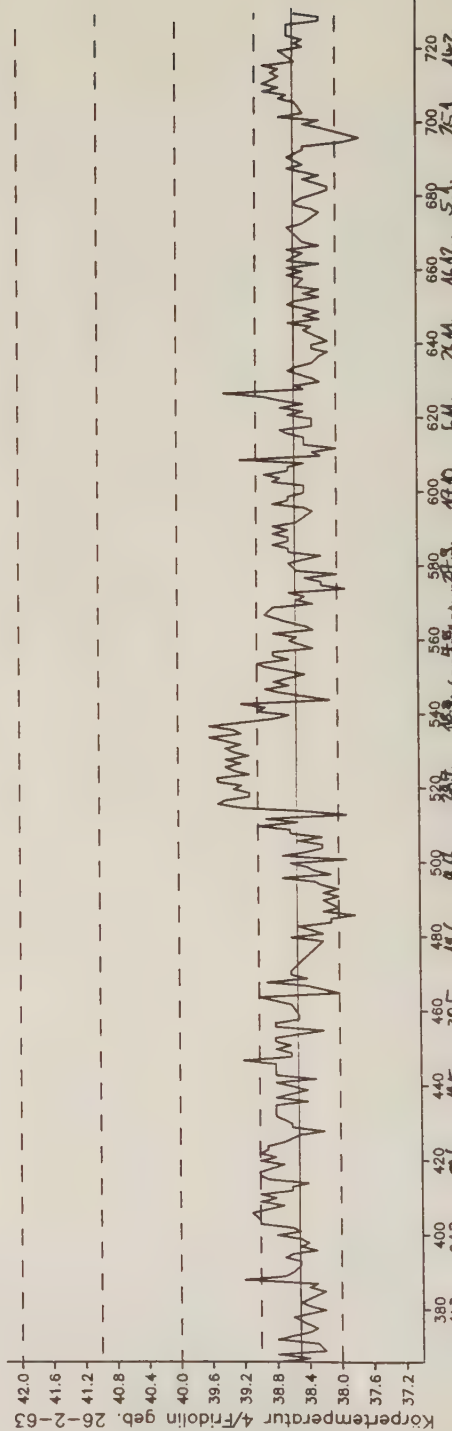
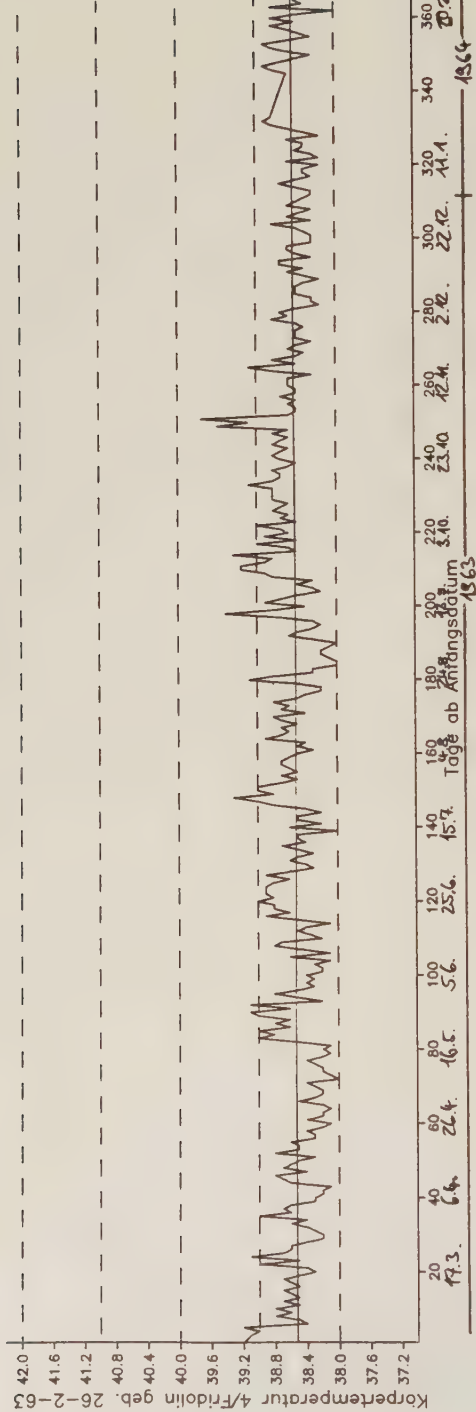
Temperaturmittelwert: 38.10093

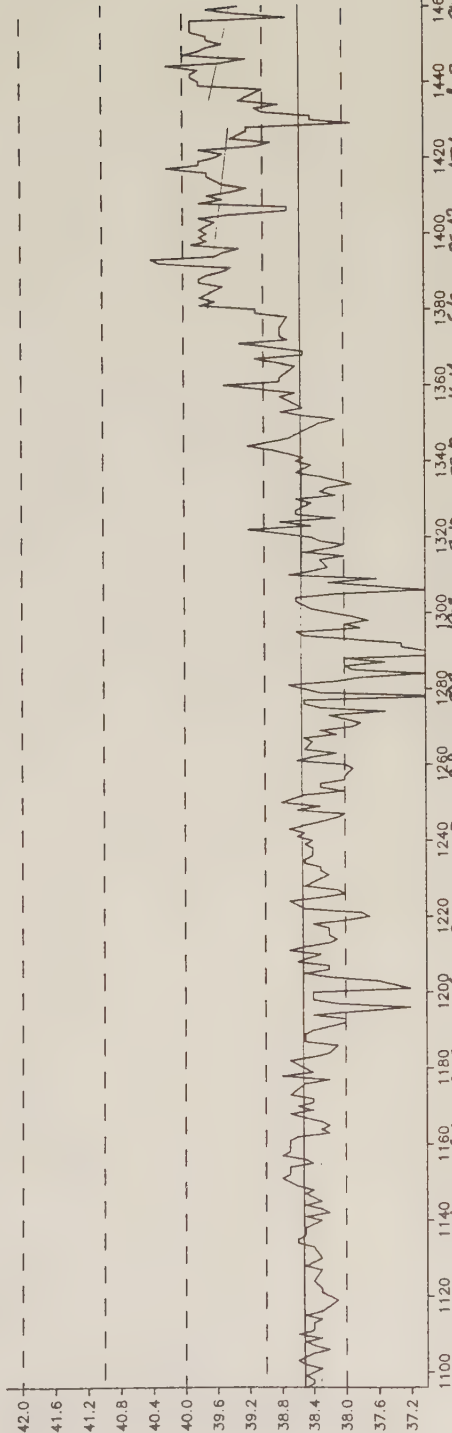
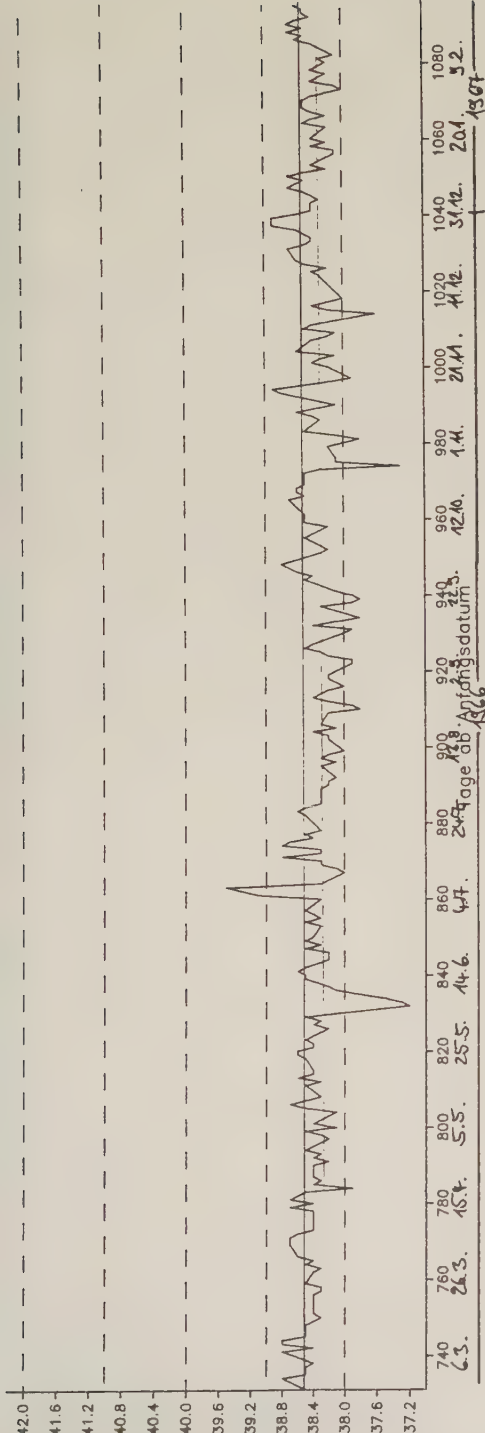
Standardabweichung: 0.676

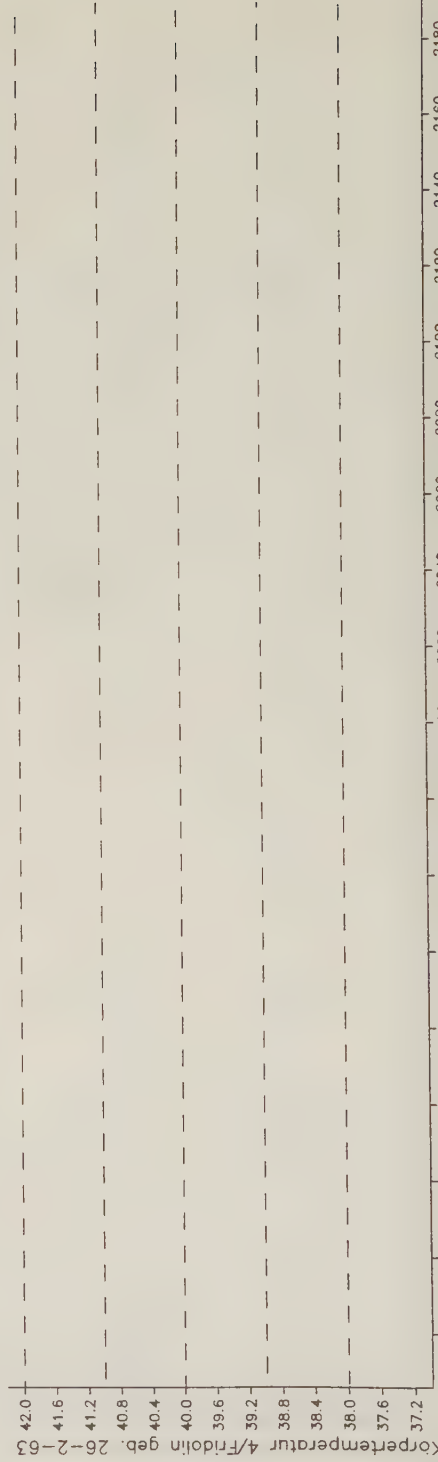
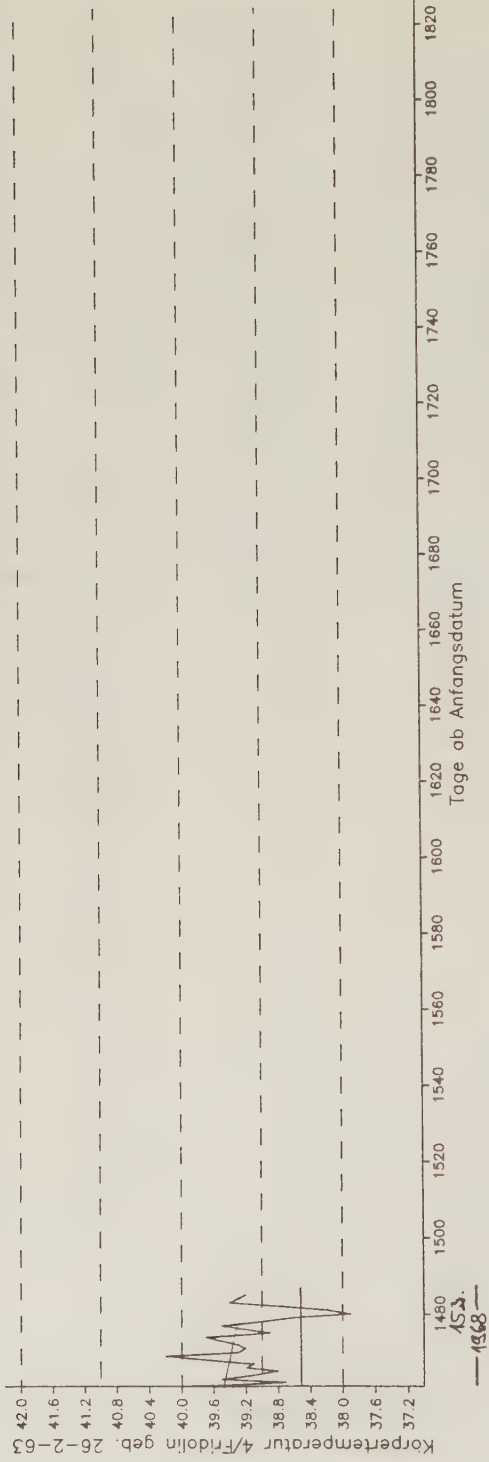
Regressionsgerade:

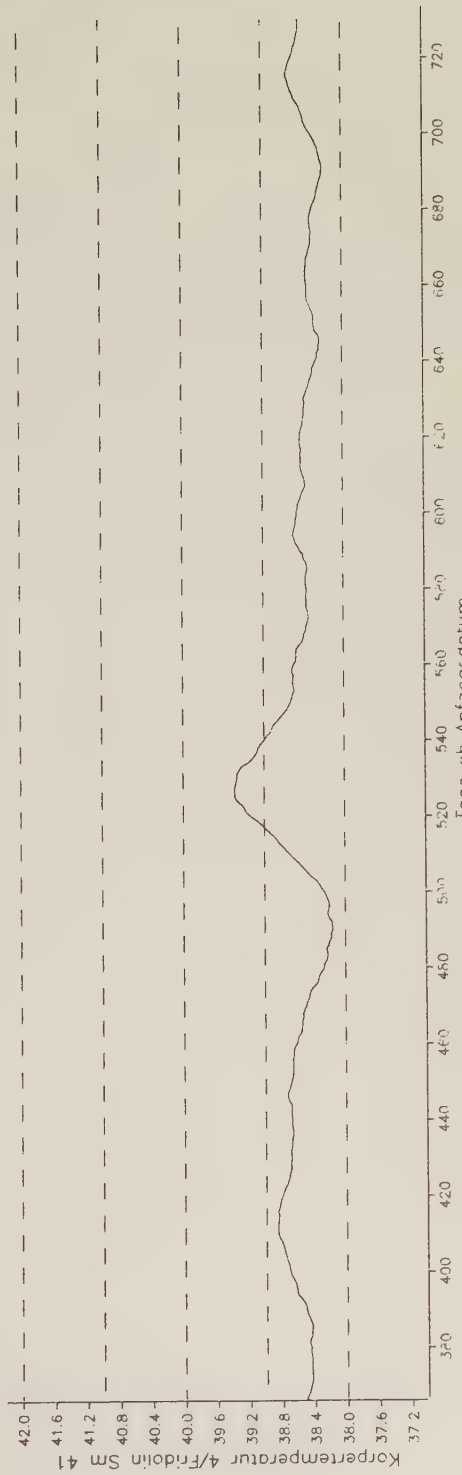
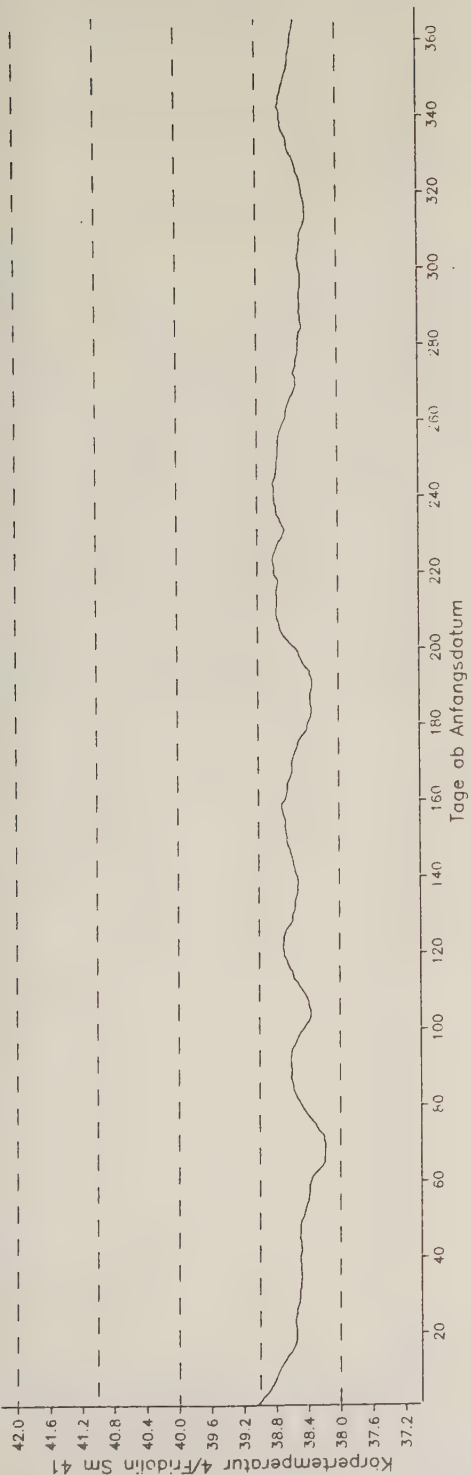
$b = 38.0137^{\circ}\text{C}$

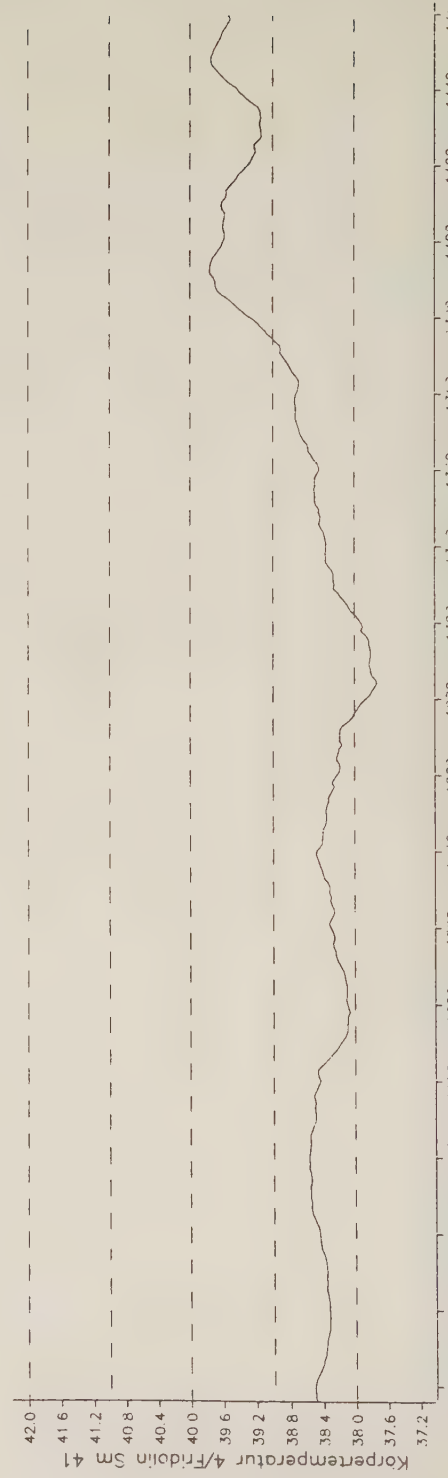
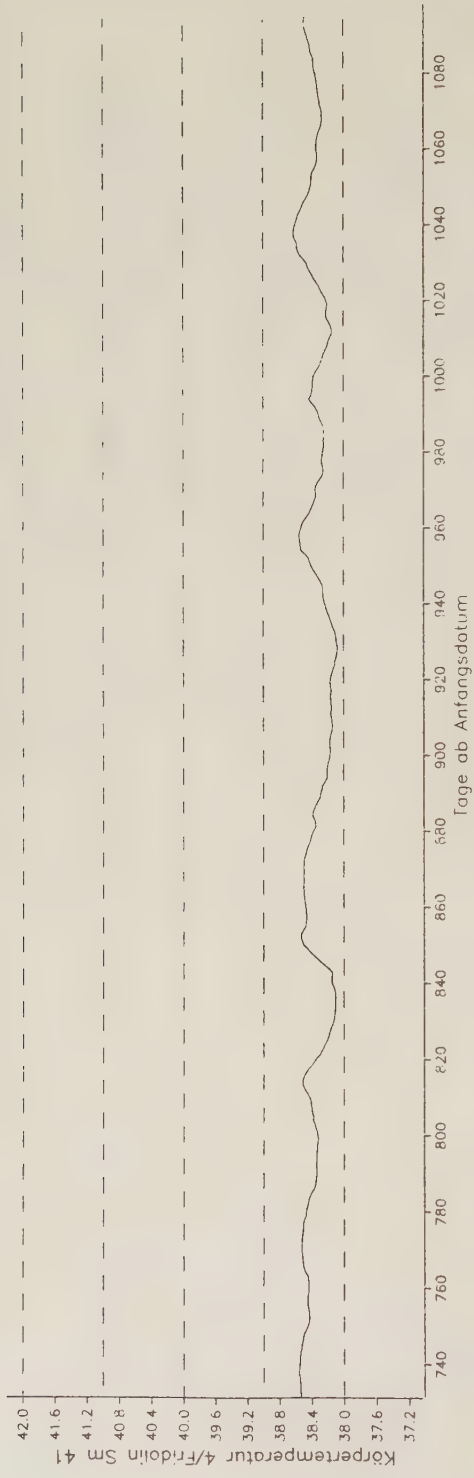
$a = 0.2591 \cdot 10^{-2} \text{ }^{\circ}\text{C/d}$

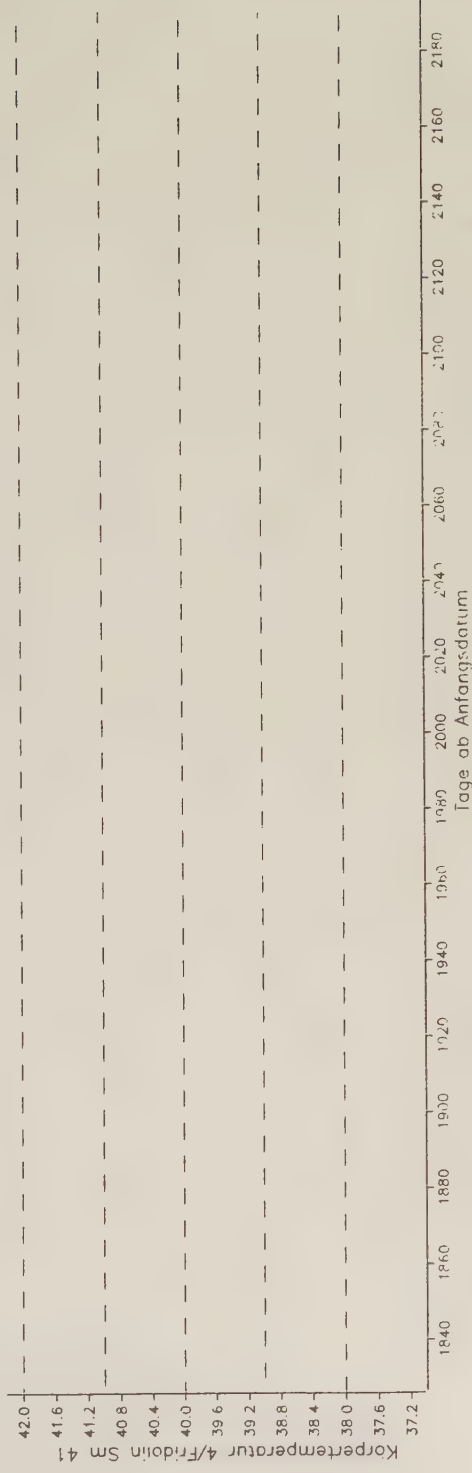
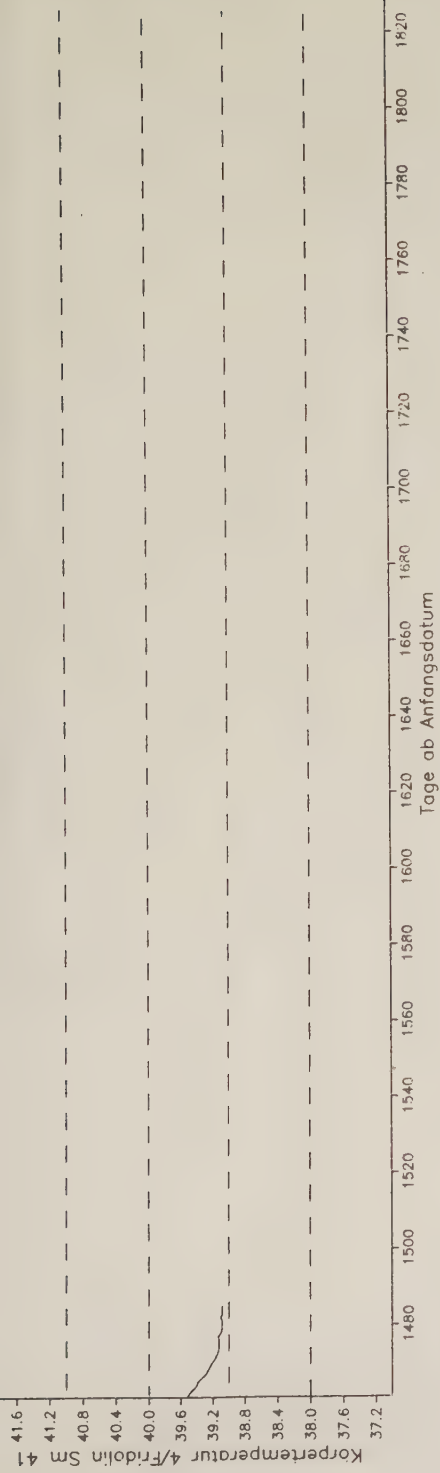


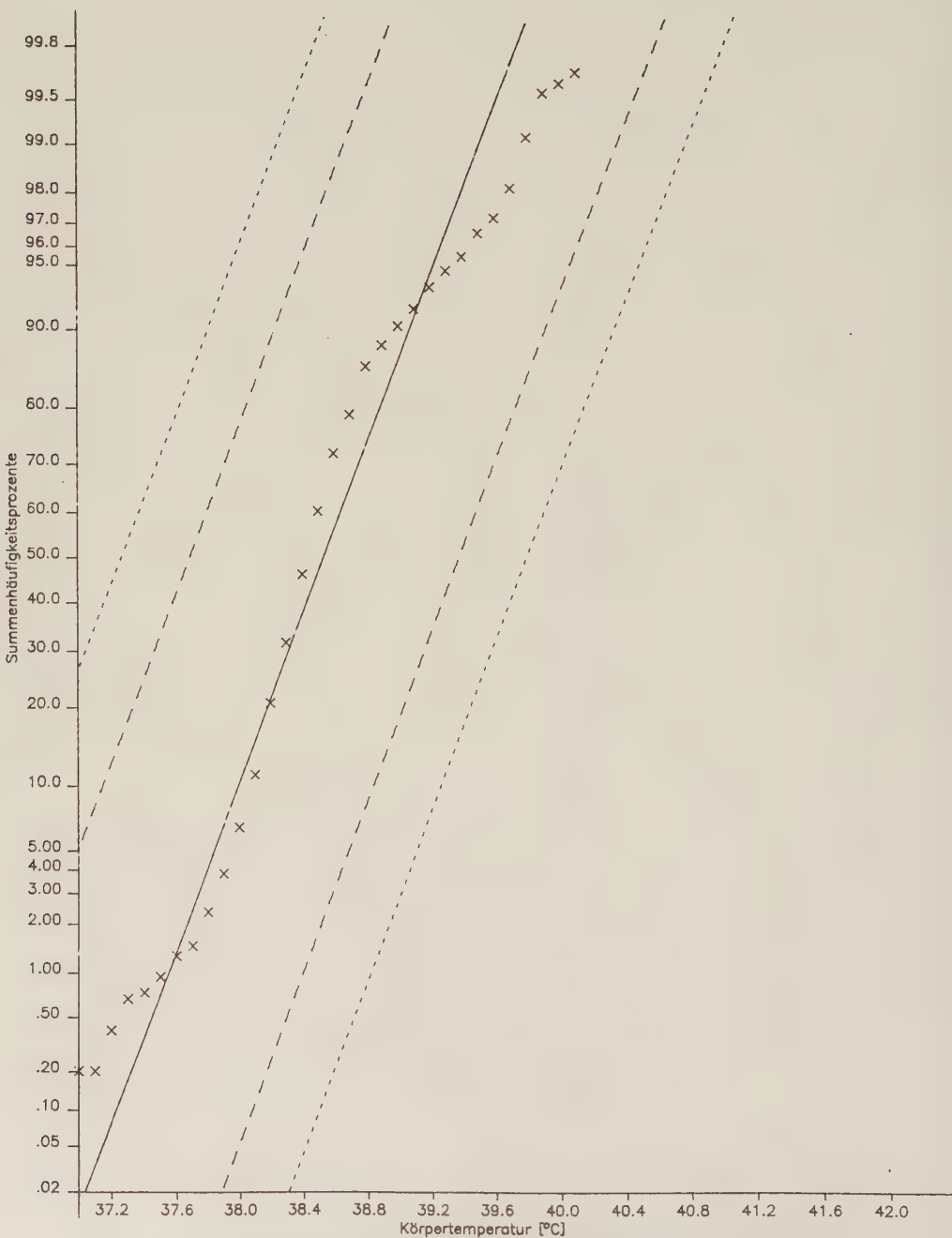












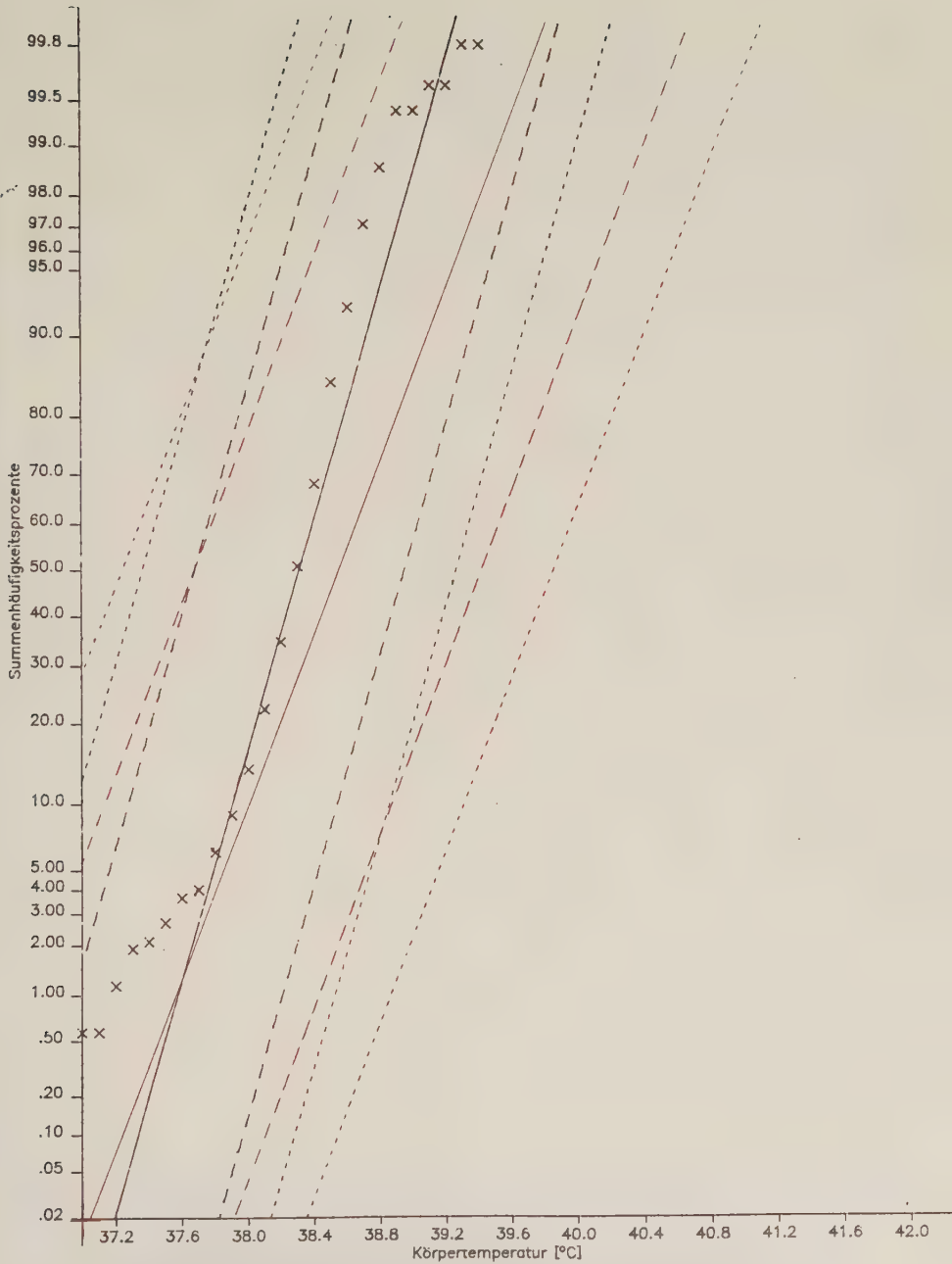
Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 4/Fridolin

Filename: WB230B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1485

Temperaturmittelwert: 38.53361



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 4/Fridolin

Filename: WB230B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 784.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1309

Temperaturmittelwert: 38.30703

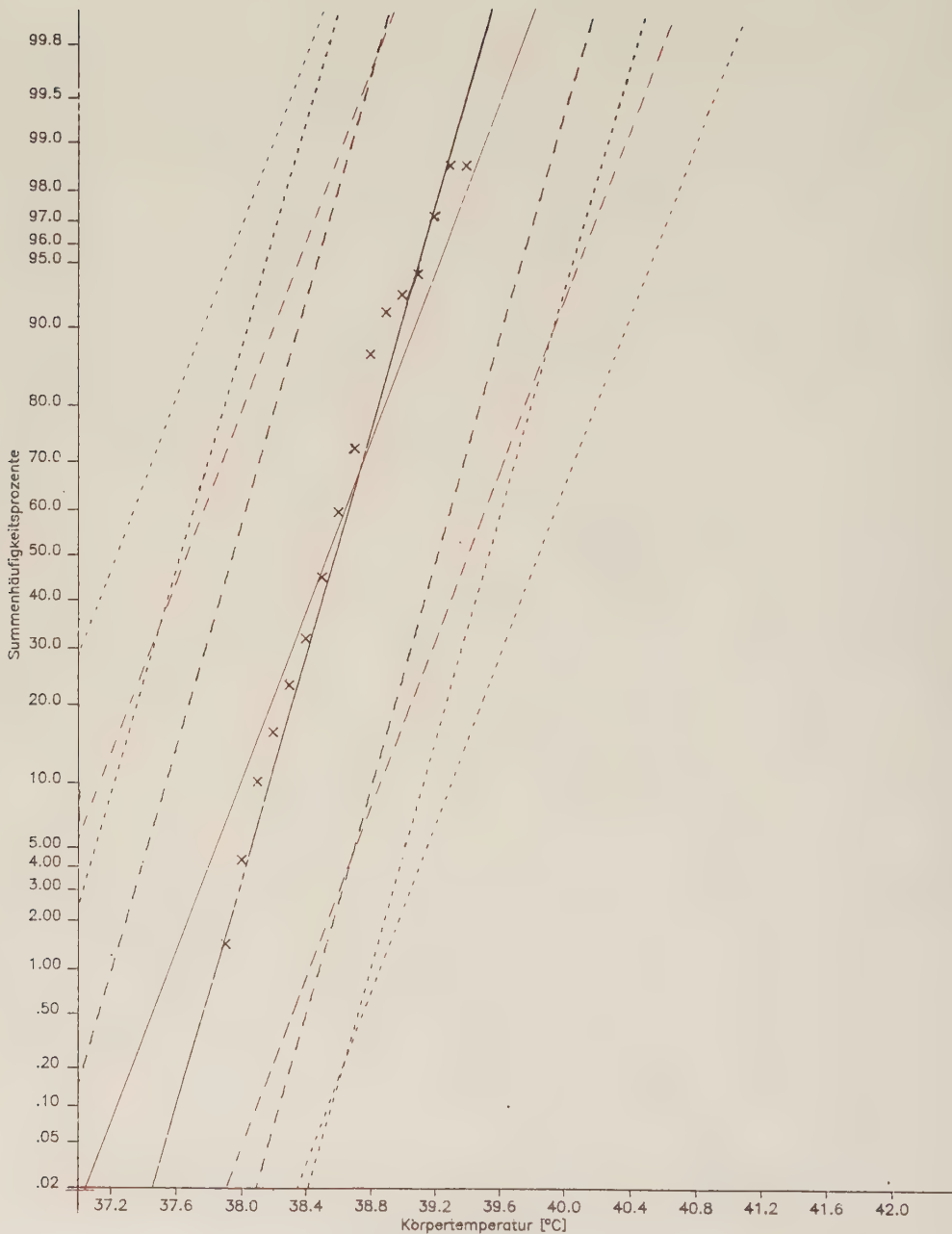
Standardabweichung: .31520

Regressionsgerade:

$b = 38.2848^{\circ}\text{C}$

$a = 0.0025 \cdot 10^{-4} \cdot ^{\circ}\text{C/d}$

$s = 0.3172^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 4/Fridolin

Filename: WB230B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1310

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1378

Temperaturmittelwert: 38.58260

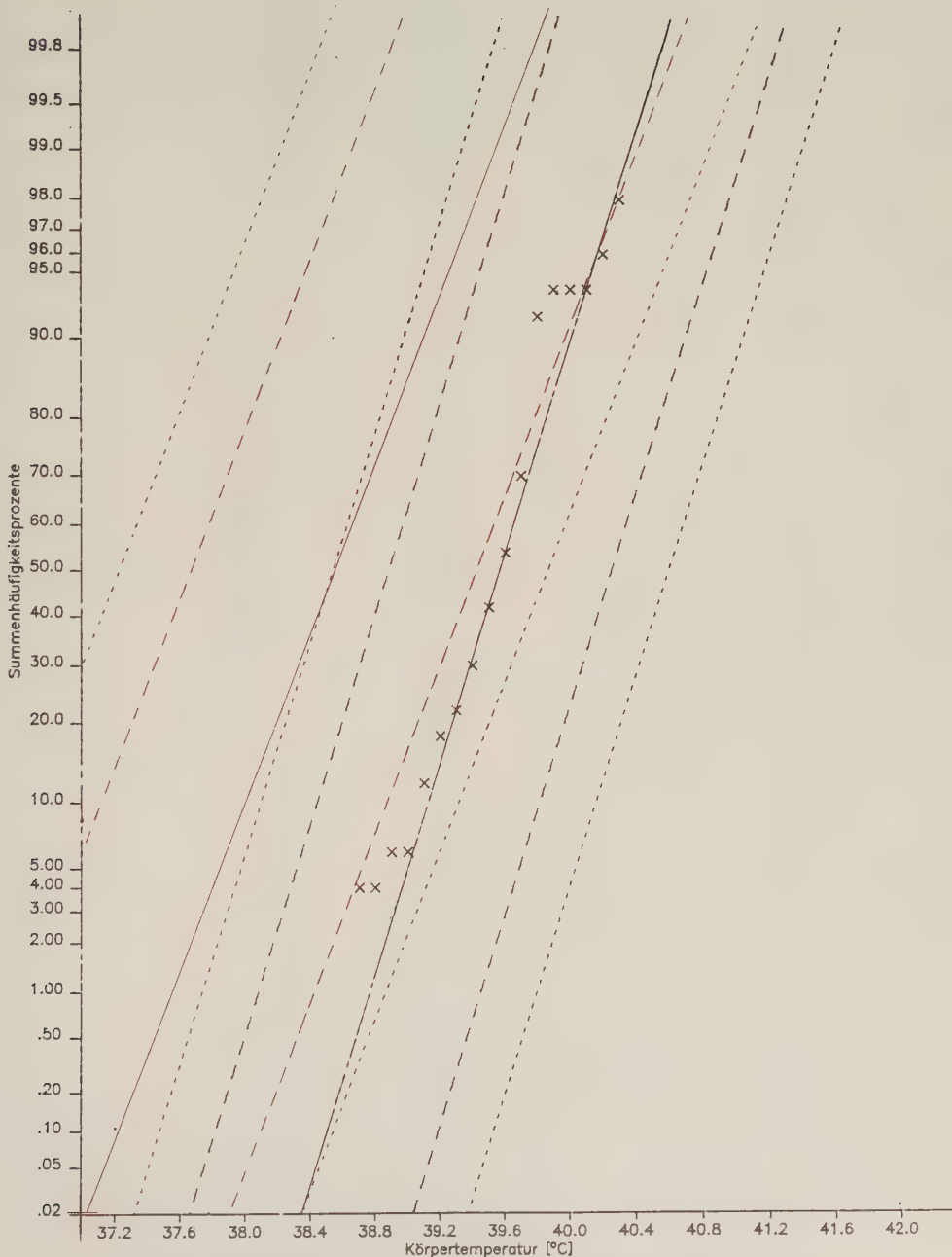
Standardabweichung: .31847

Regressionsgerade:

$b = 38,2968^{\circ}\text{C}$

$a = 0,816 \cdot 10^{-2}^{\circ}\text{C/d}$

$s = 0,2731^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den
zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 4/Fridolin
Filename: WB230B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1379

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1428

Temperaturmittelwert: 39.56400

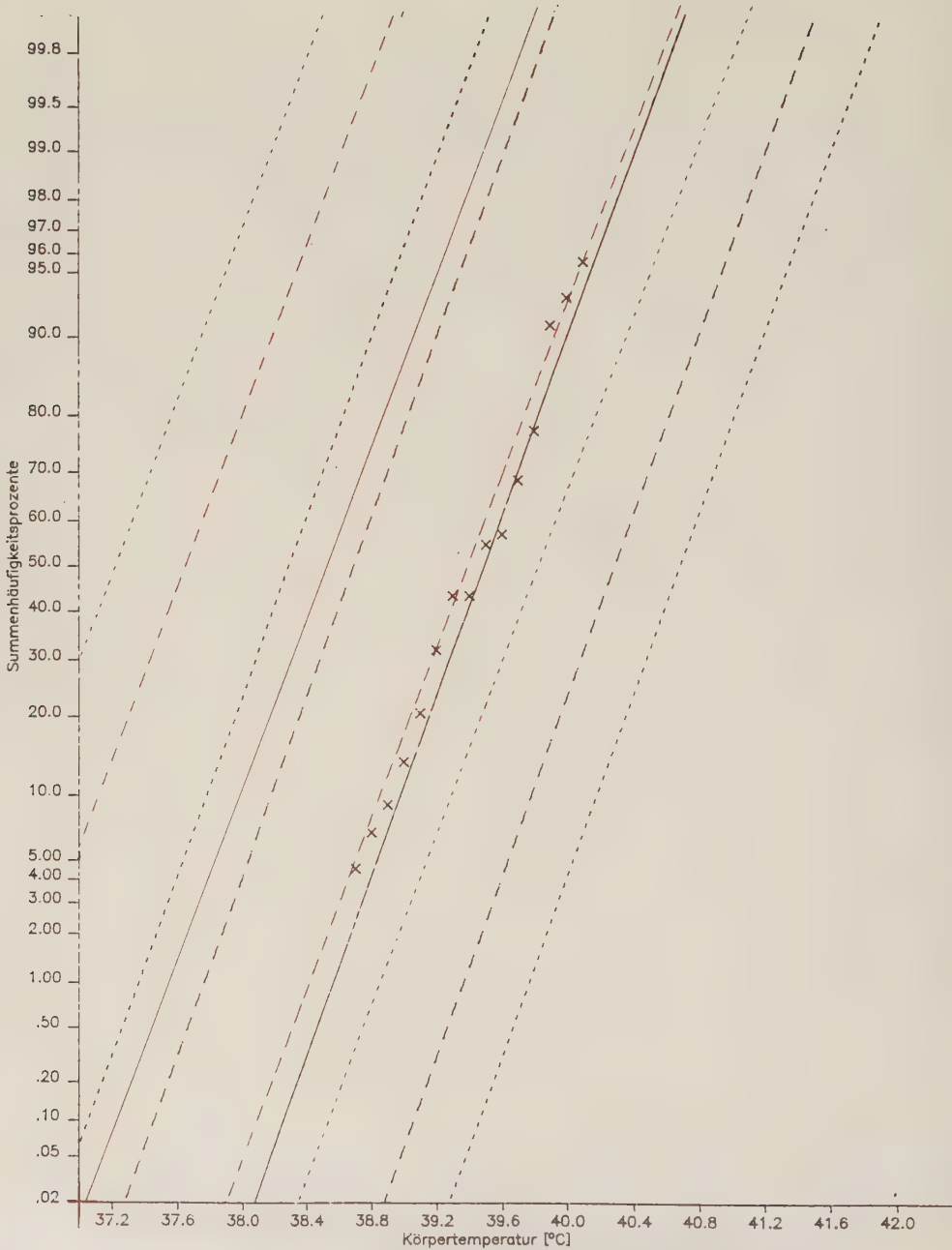
Standardabweichung: 34331

Regressionsgerade:

$b = 39.6335^{\circ}\text{C}$

$a = -0.5073 \cdot 10^{-2}^{\circ}\text{C}$

-0.2752°C



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 4/Fridolin

Filename: WB230B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1435

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1478

Temperaturmittelwert: 39.49204

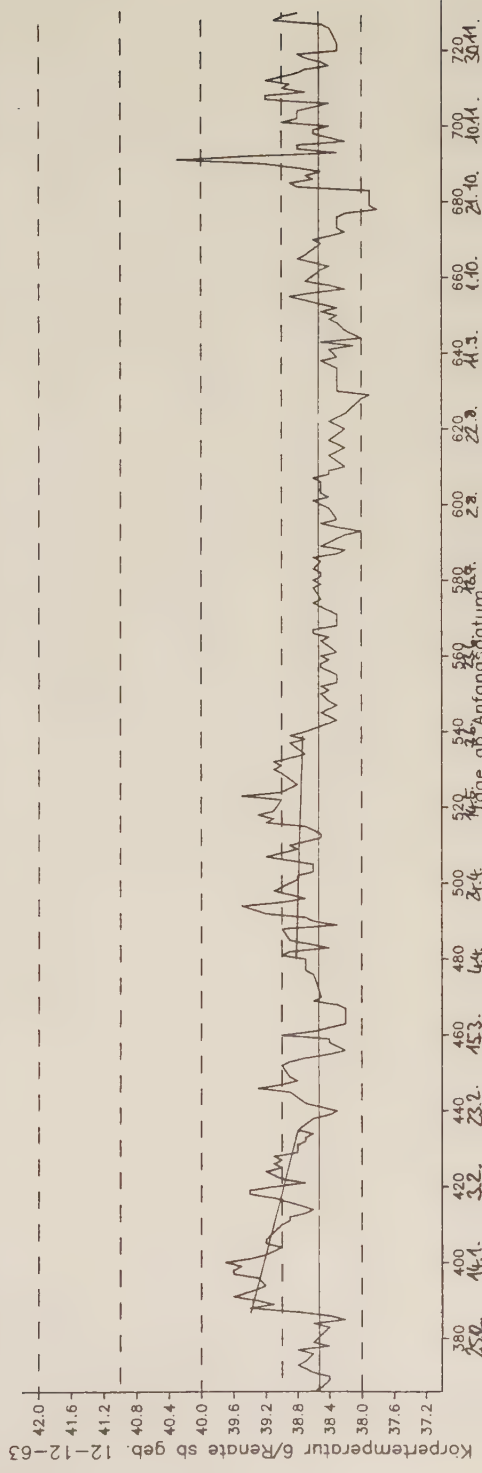
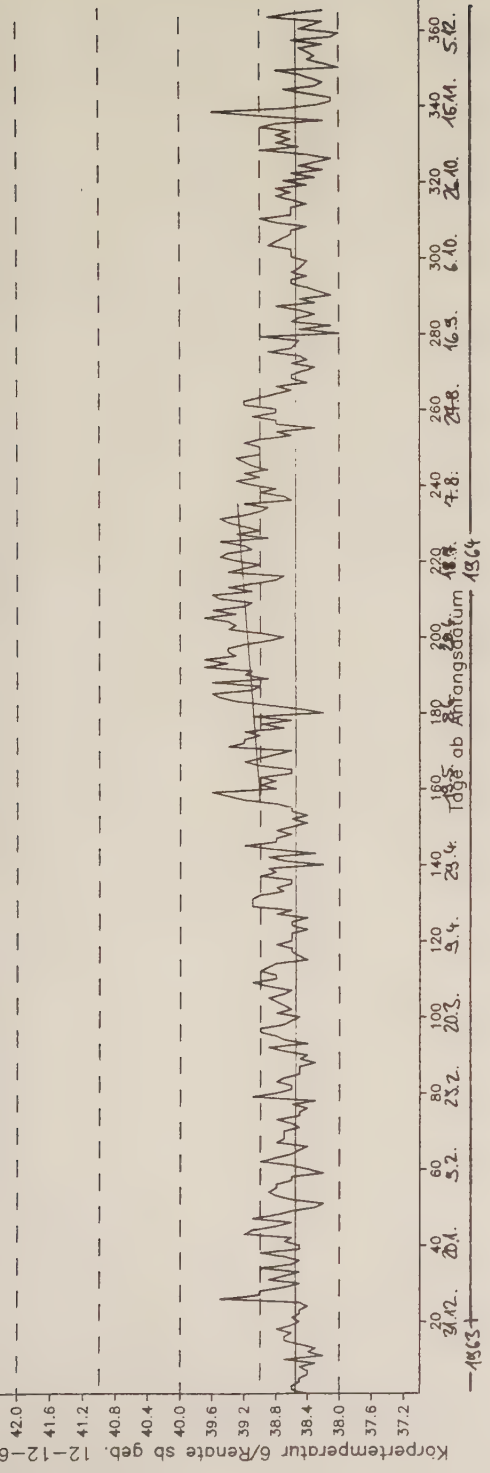
Standardabweichung: .40028

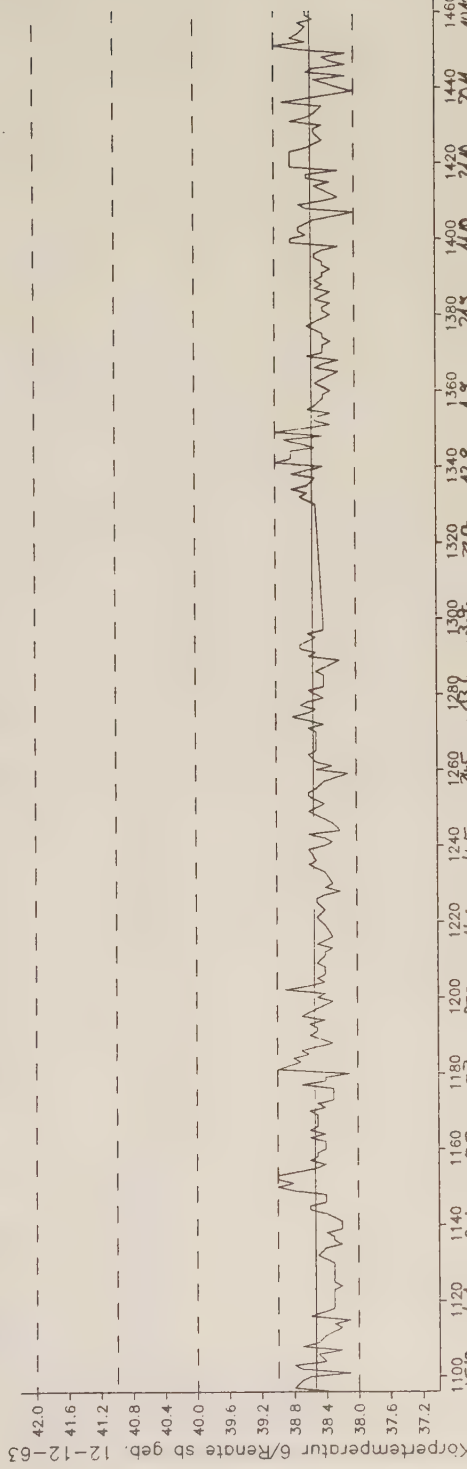
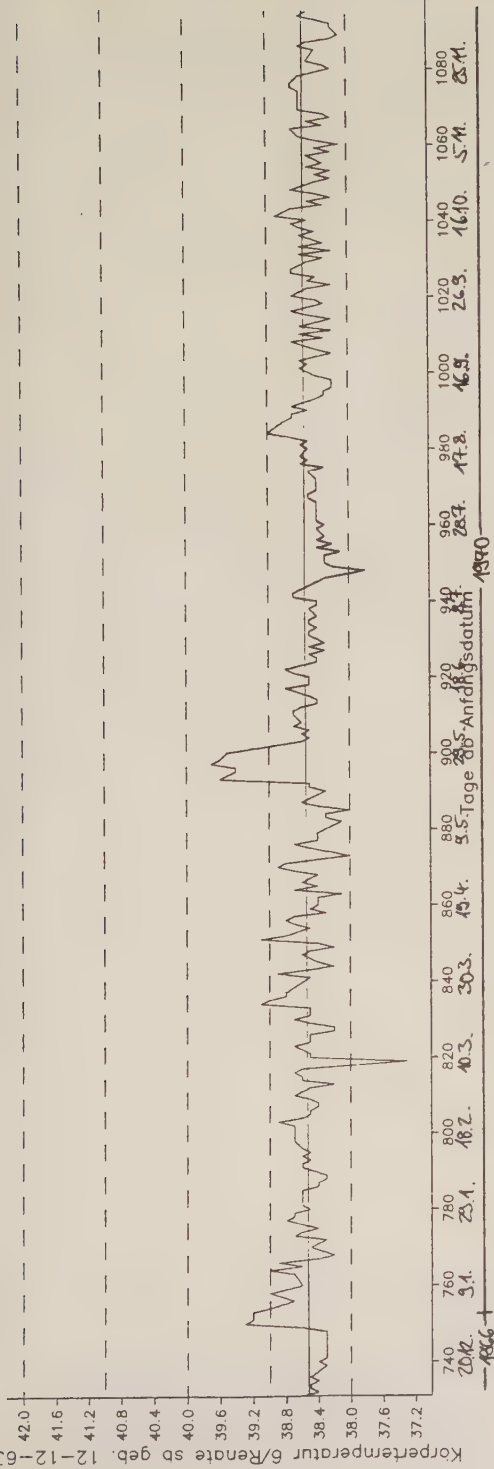
Regressionsgerade:

$b = 33,6848^{\circ}\text{C}$

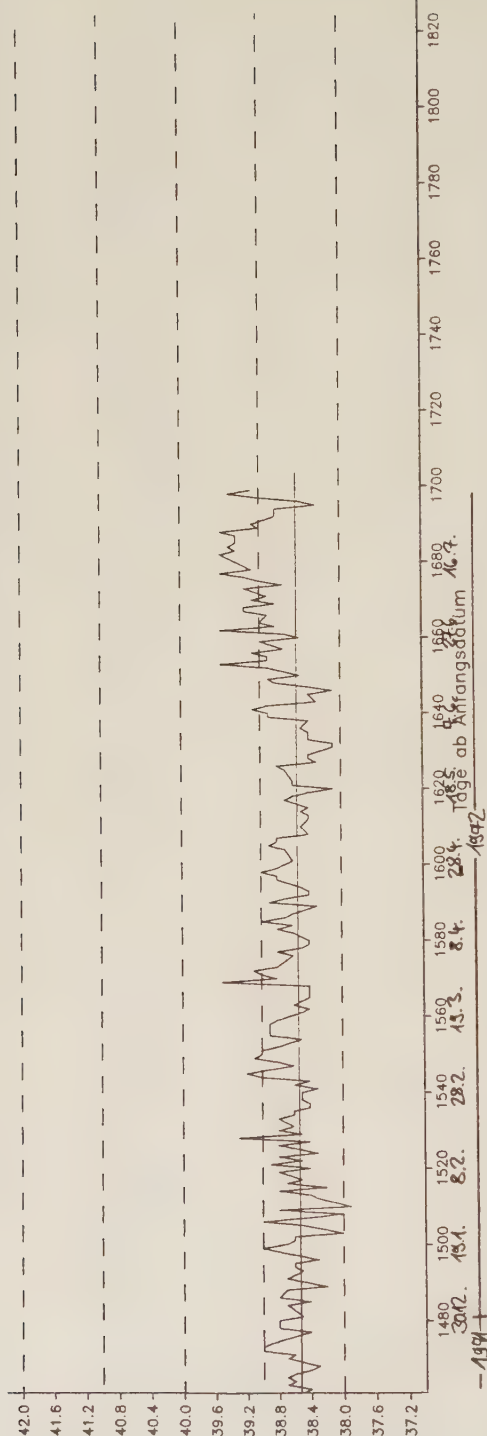
$a = -0,857 \cdot 10^{-2}^{\circ}\text{C/d}$

$s = 0,385^{\circ}\text{C}$

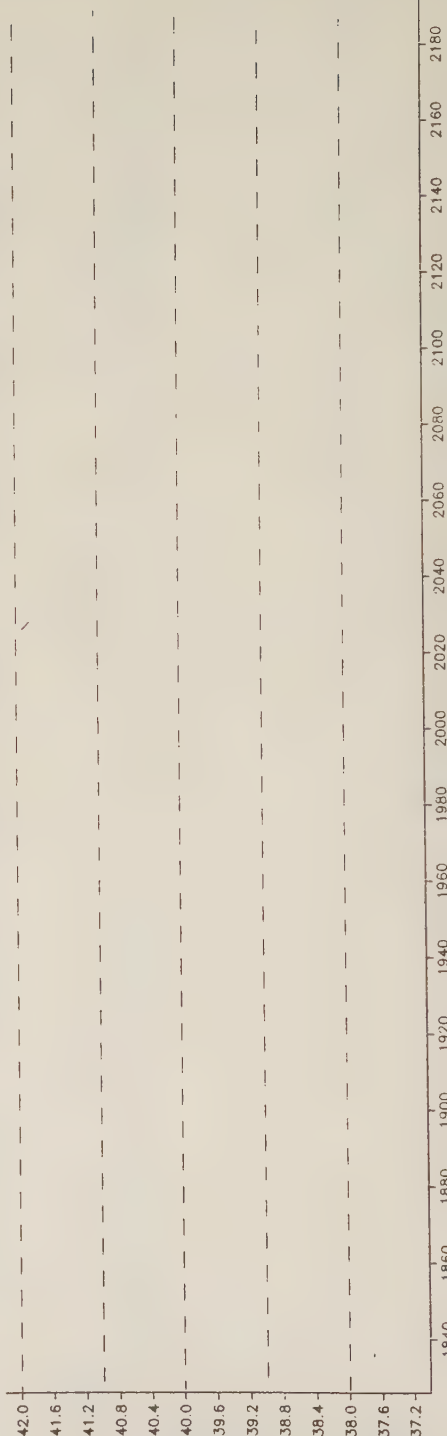


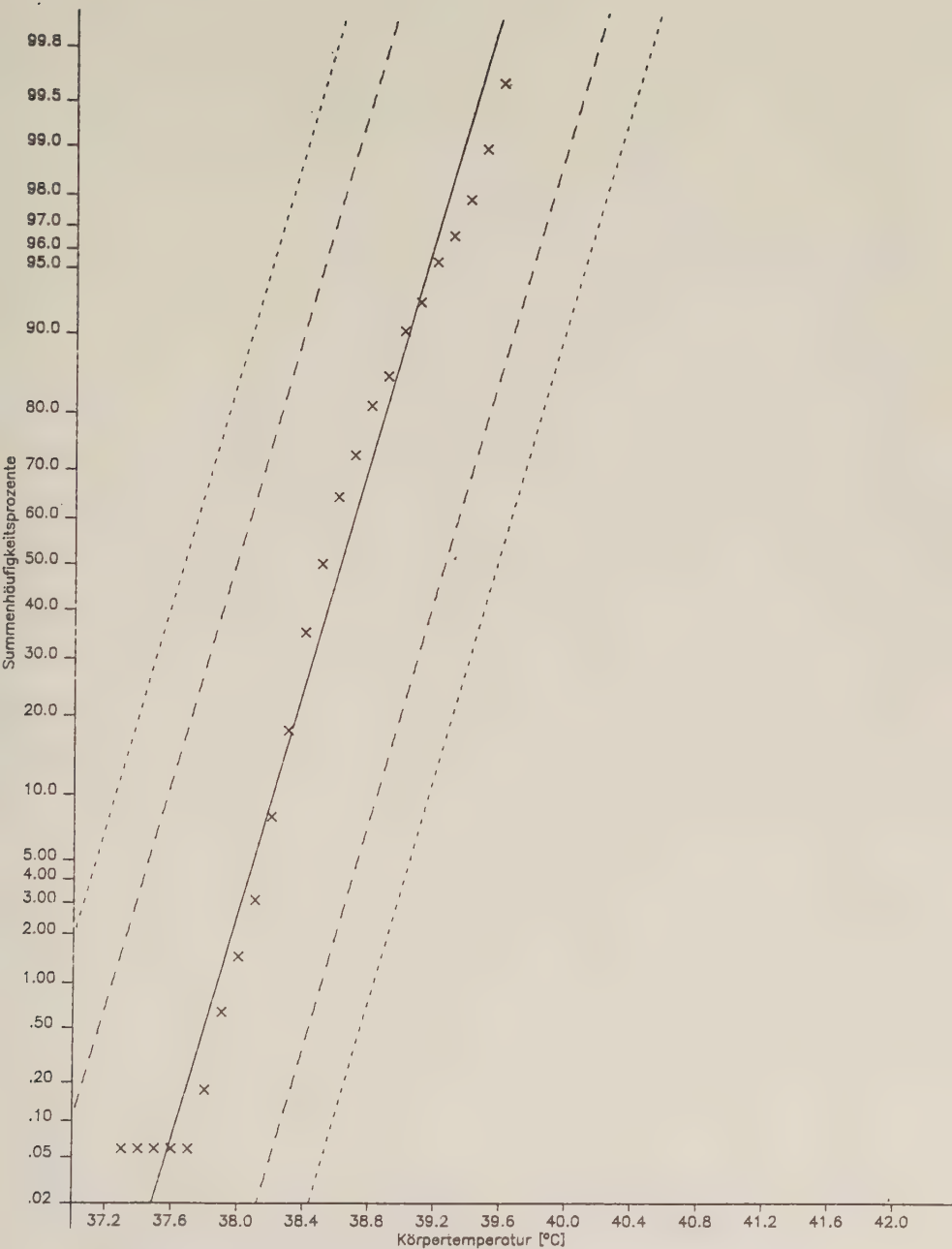


Körpertemperatur 6/Renate sb geb. 12-12-63



Körpertemperatur 6/Renate sb geb. 12-12-63





Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 6/Renate

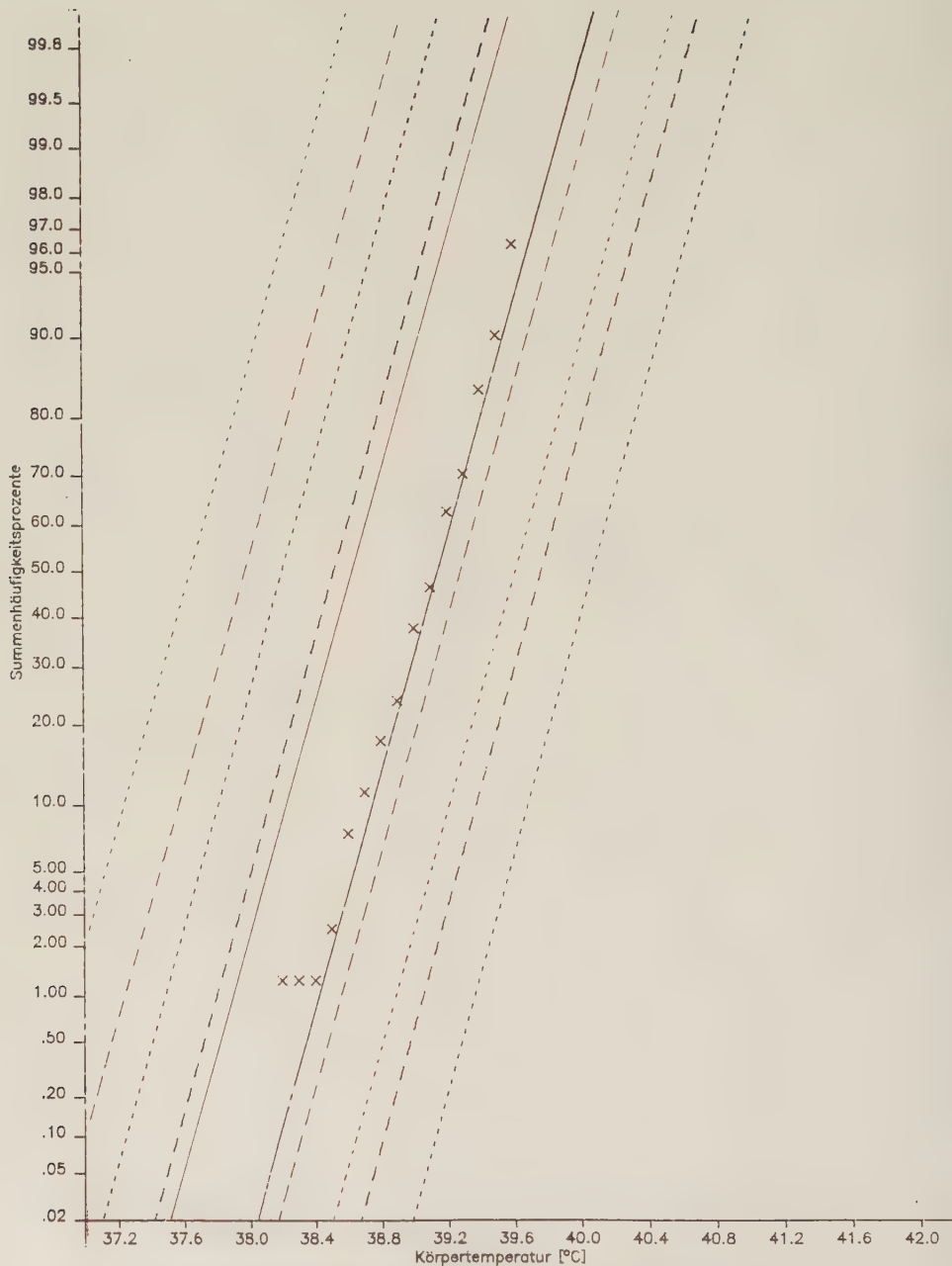
Filename: WB231B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1699

Temperaturmittelwert: 38.61223

Standardabweichung: .31829



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den
zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 6/Renate
Filename: WB231B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 156.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 235.

Temperaturmittelwert: 39.14750

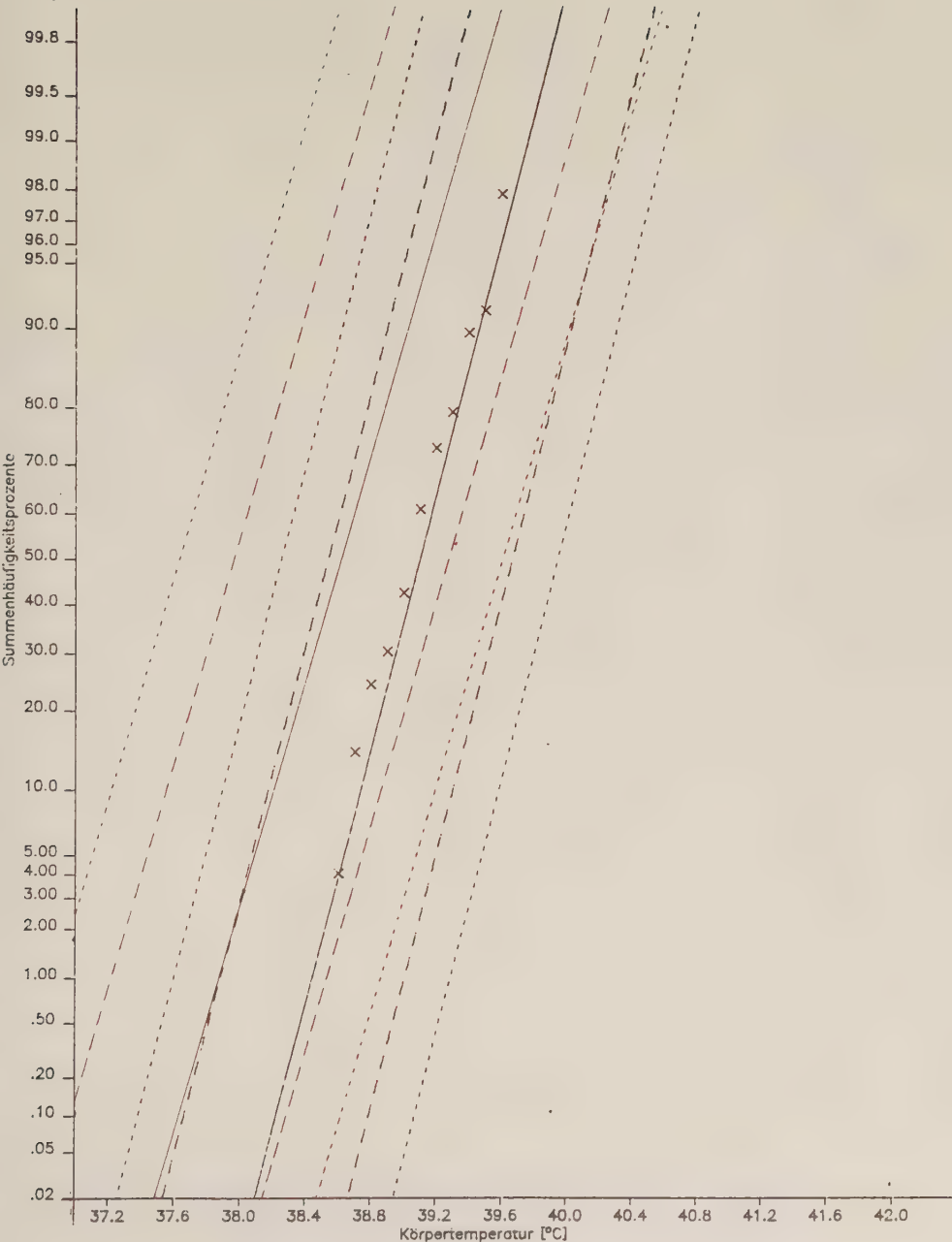
Standardabweichung: 3.1259

Regressionsgerade:

$b = 33.00^{\circ}\text{C}$

$a = 0.381 \cdot 10^{-2} \cdot T$

$n = 0.200^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 6/Renate

Filename: WB231B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 387.

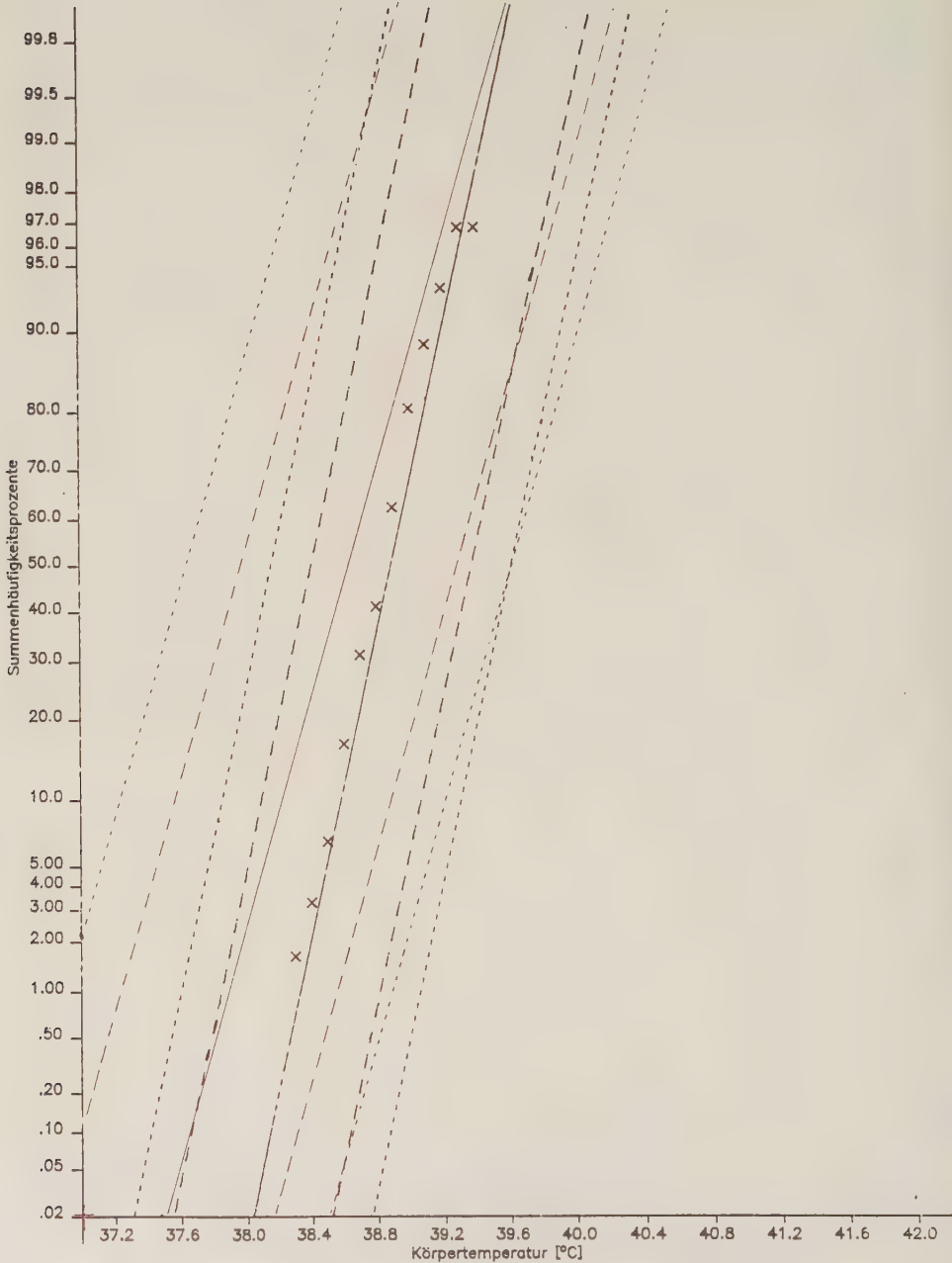
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 435.

Temperaturmittelwert: 39.09592

Regressionsgerade:

$b = 38.403^{\circ}\text{C}$

$a = -0.423 \cdot 10^{-4} \text{ } ^{\circ}\text{C/d}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 6/Renate
 Filename: WB231B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 480.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 540.

Temperaturmittelwert: 38.89017

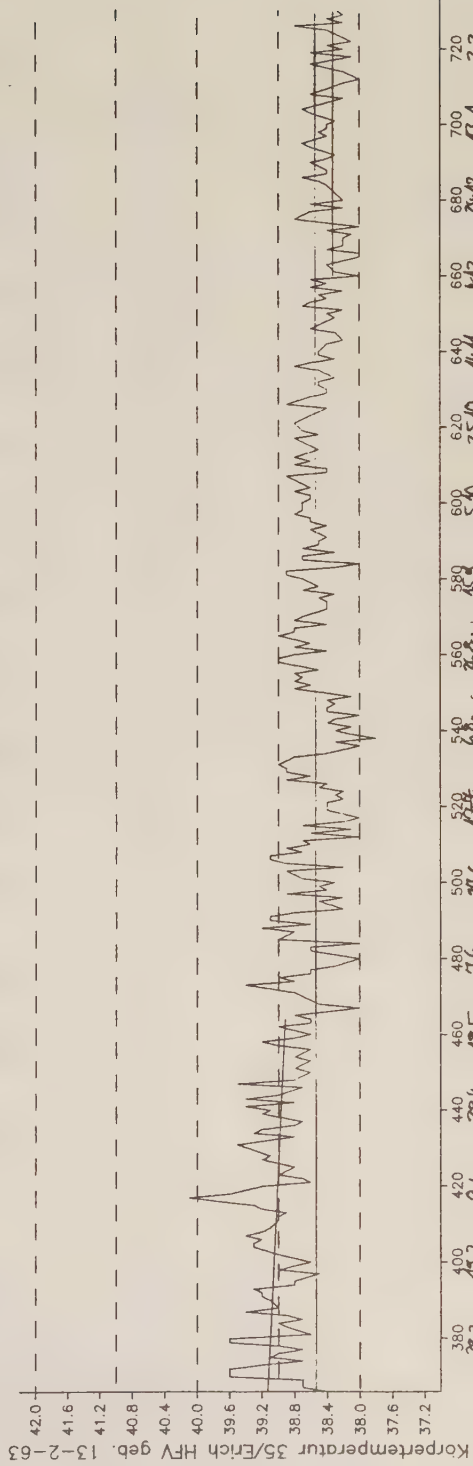
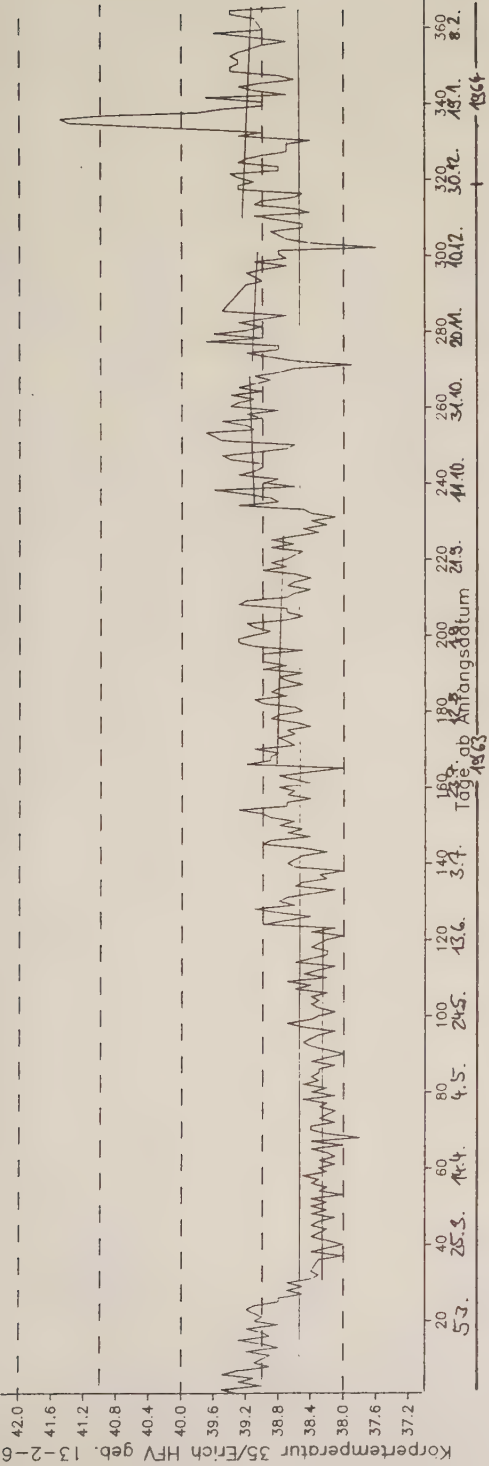
Standardabweichung: 24203

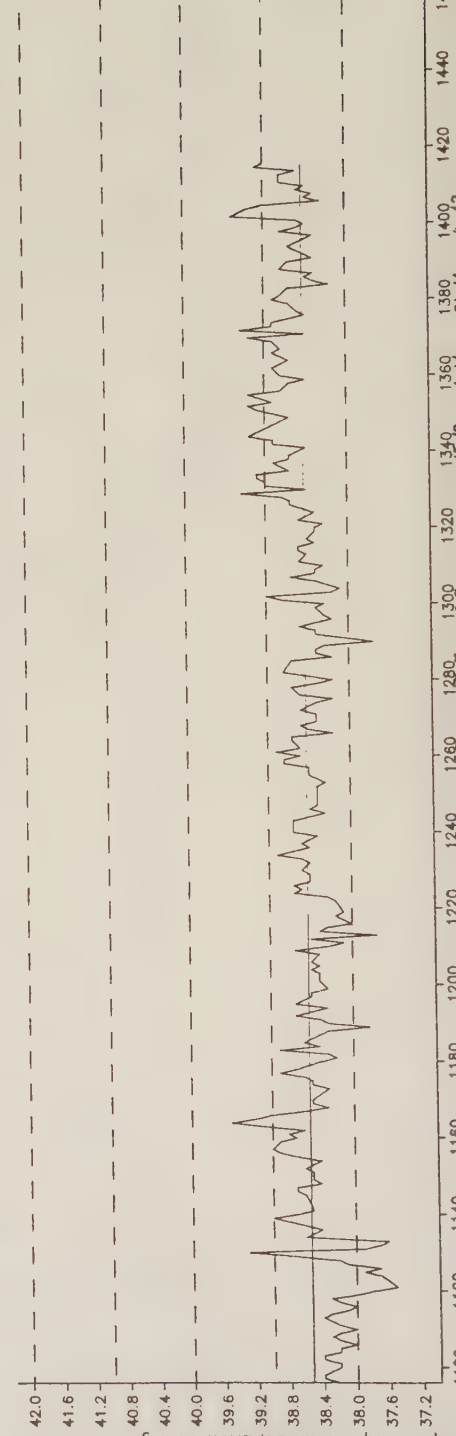
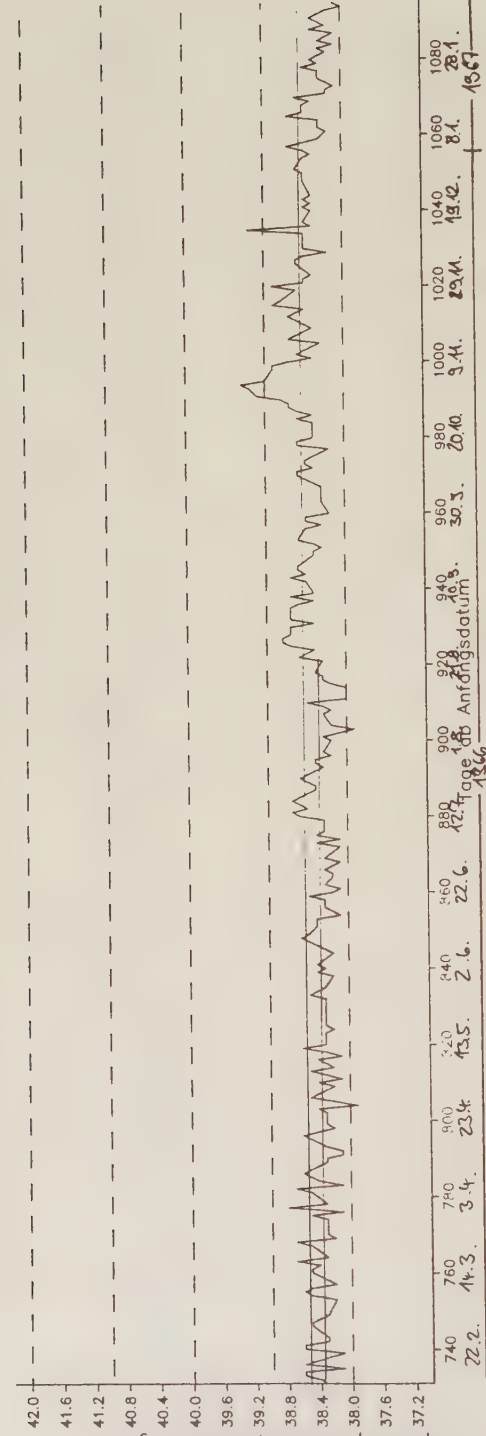
Regressionsgerade:

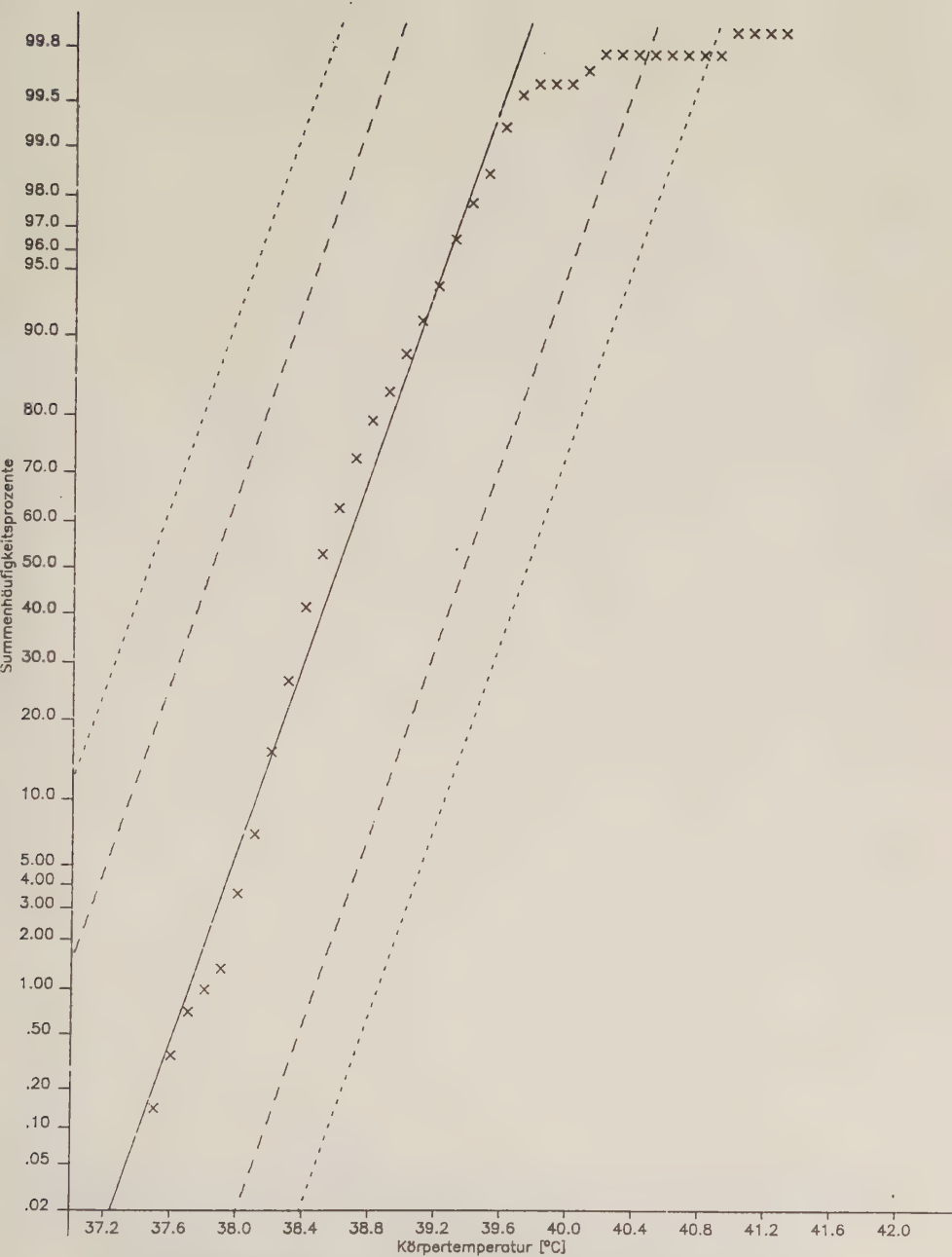
$b = 38.843^{\circ}\text{C}$

$a = 0.153 \cdot 10^{-2} \text{ } ^{\circ}\text{C/d}$

$d = 2.5 \text{ mm}$







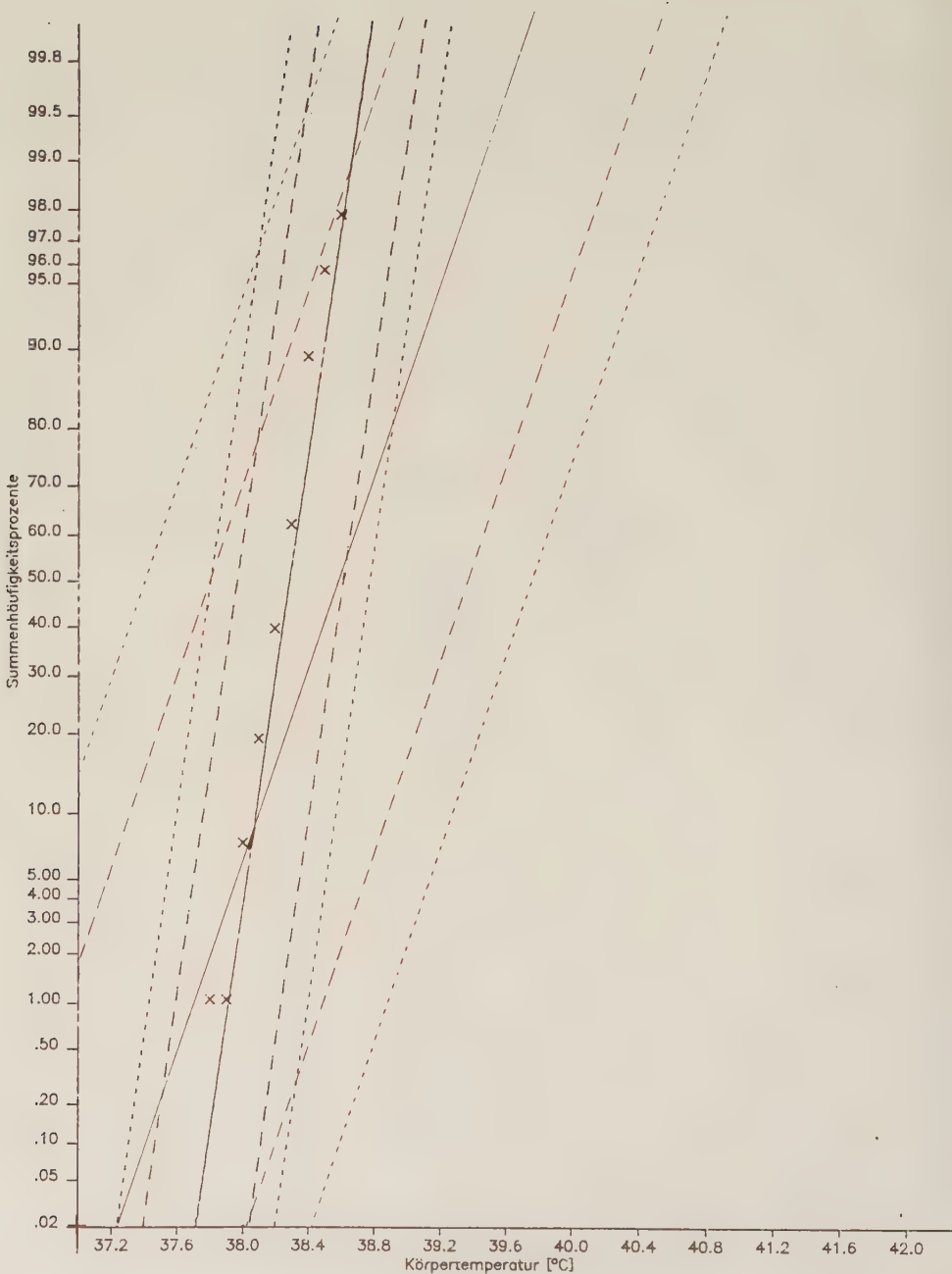
Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 35/Erich

Filename: WB232B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1416

Temperaturmittelwert: 38.59270



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den
zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 35/Erich
Filename: WB232B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 31.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 123.

Temperaturmittelwert: 38.28710

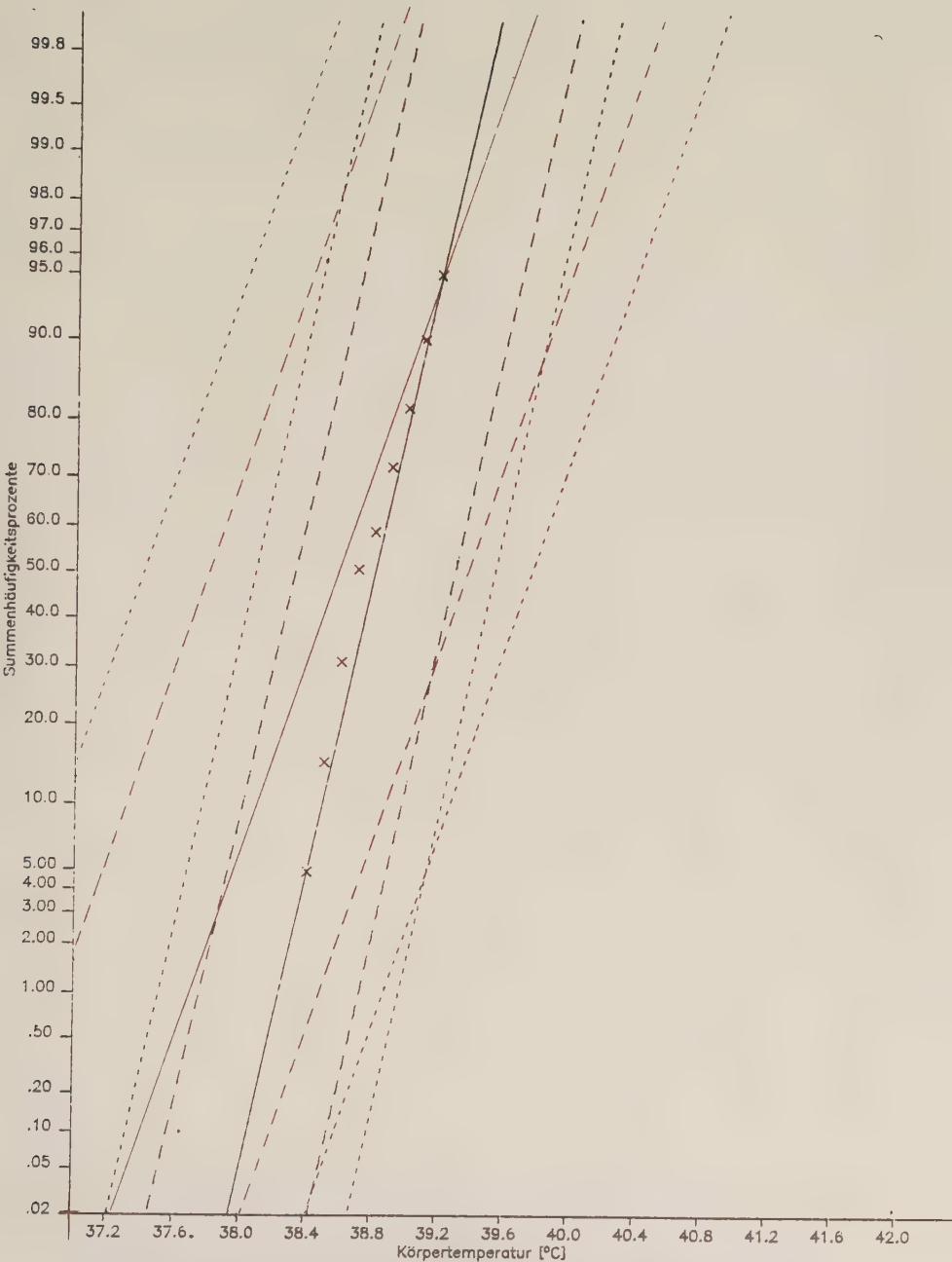
Standardabweichung: 16152

Regressionsgerade:

$b = 38.251^{\circ}\text{C}$

$\alpha = 0.9638 \cdot 10^{-3}^{\circ}\text{C/d}$

$r = 0.99235$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 35/Erich

Filename: WB232B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 166.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 226.

Temperaturmittelwert: 38.80000

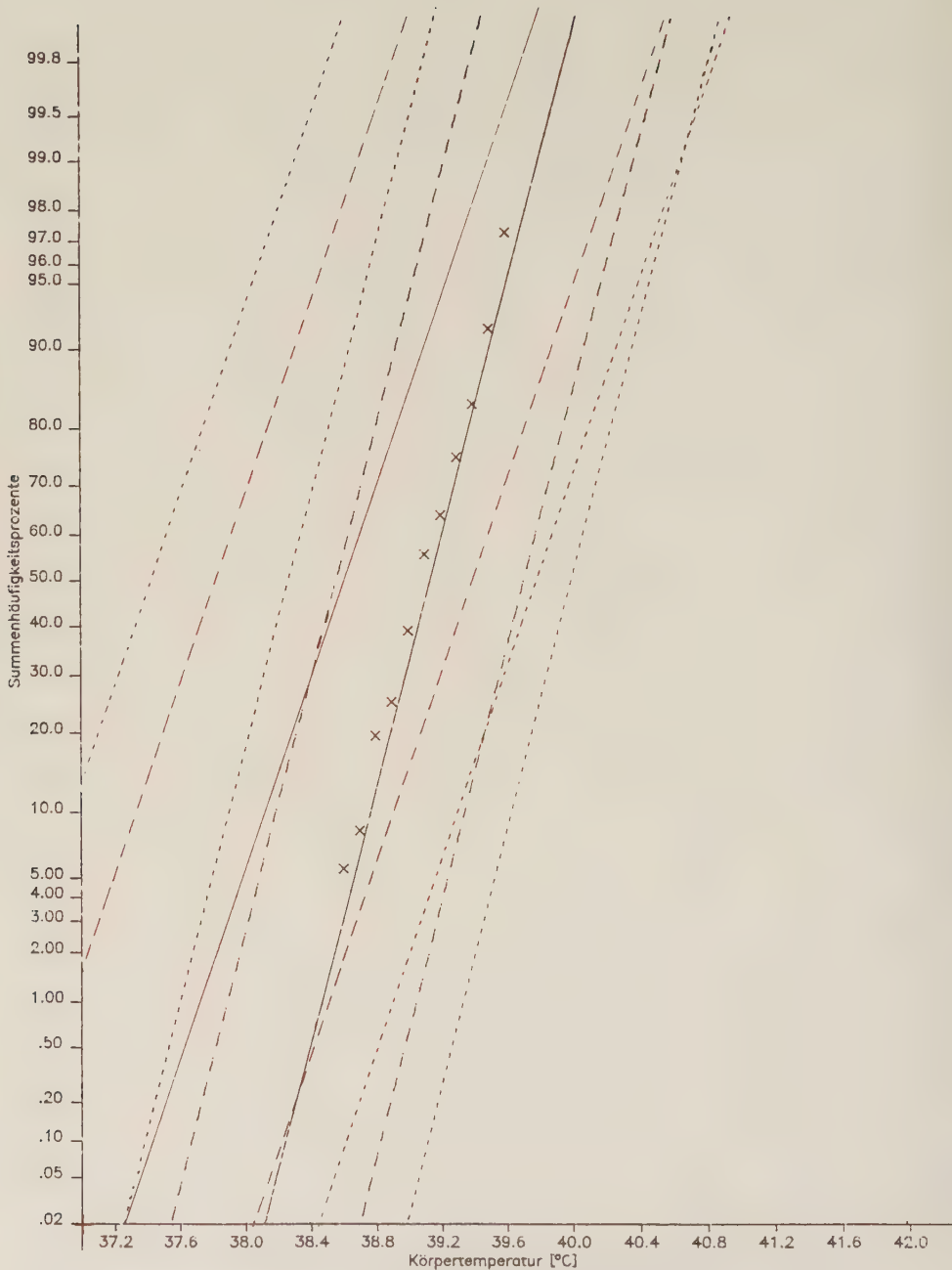
Standardabweichung: .24290

Regressionsgerade:

$b = 38.844^{\circ}\text{C}$

$a = -0.142 \cdot 10^{-2} \text{ }^{\circ}\text{C/d}$

$s = 0.7416^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 35/Erich

Filename: WB232B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 234.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 269.

Temperaturmittelwert: 39.13611

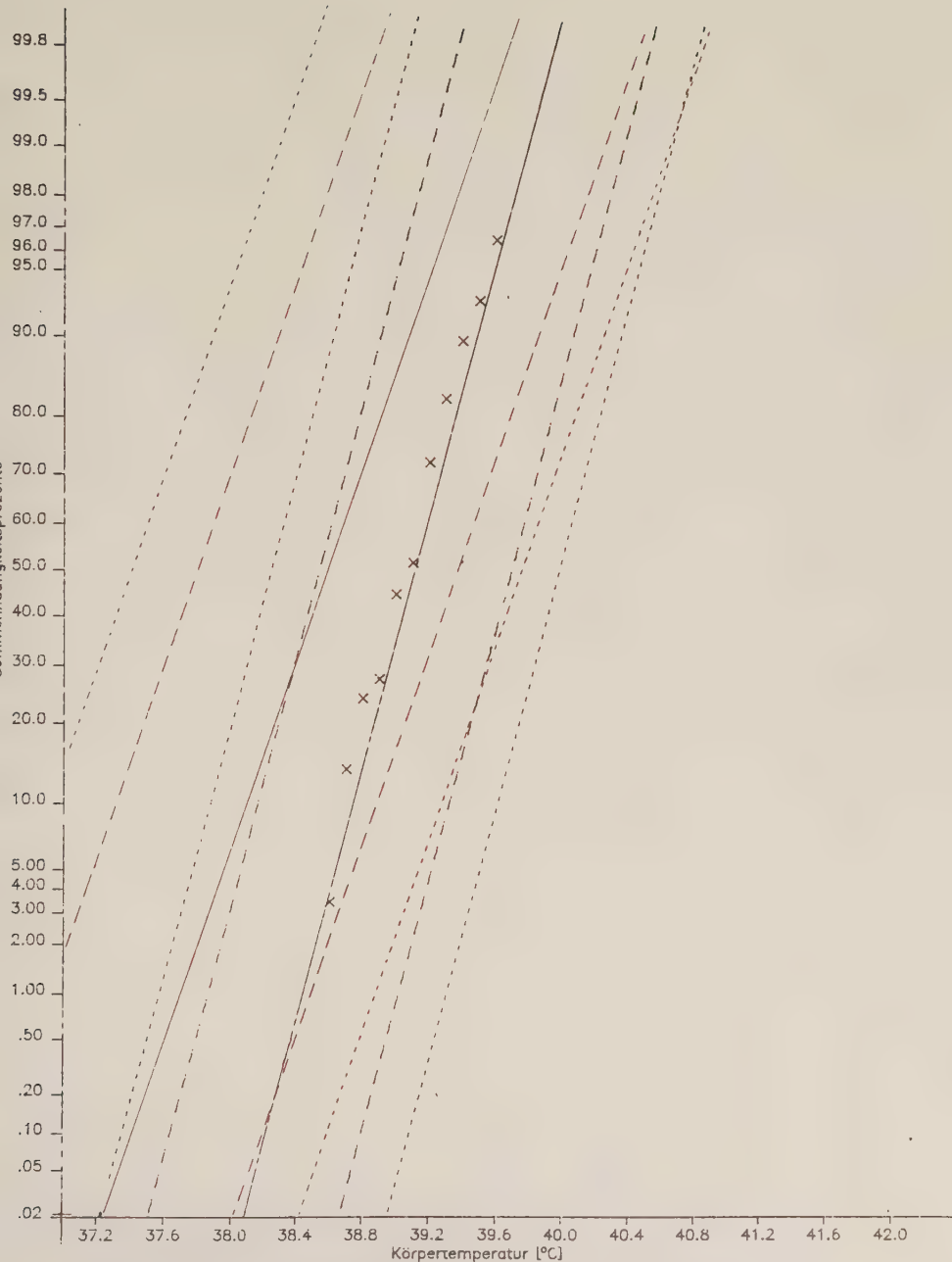
Standardabweichung: .28800

Regressionsgerade:

$b = 39.104^{\circ}\text{C}$

$a = 0.171 \cdot 10^{-2} \text{ } ^{\circ}\text{C/d}$

$s = 0.287^{\circ}\text{C}$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 35/Erlich

Filename: WB232B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 272.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 300.

Temperaturmittelwert: 39.11035

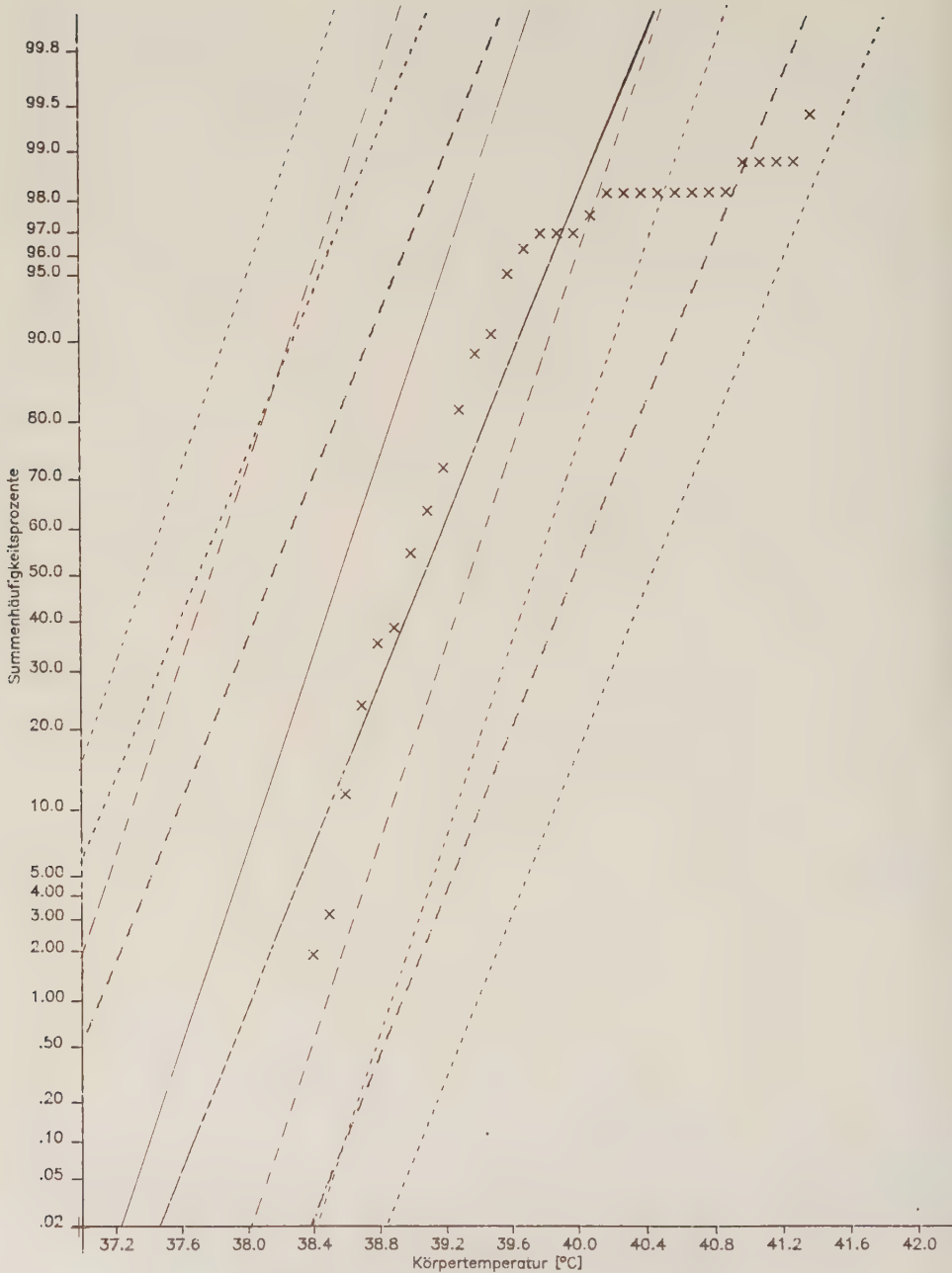
Standardabweichung: 28934

Regressionsgerade:

$b = 39.144^{\circ}\text{C}$

$a = -0.266 \cdot 10^{-2} \text{ } ^{\circ}\text{C/d}$

$r = 0.988$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den
zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 35/Erlich
Filename: WB232B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 310.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 465.

Temperaturmittelwert: 39.08236

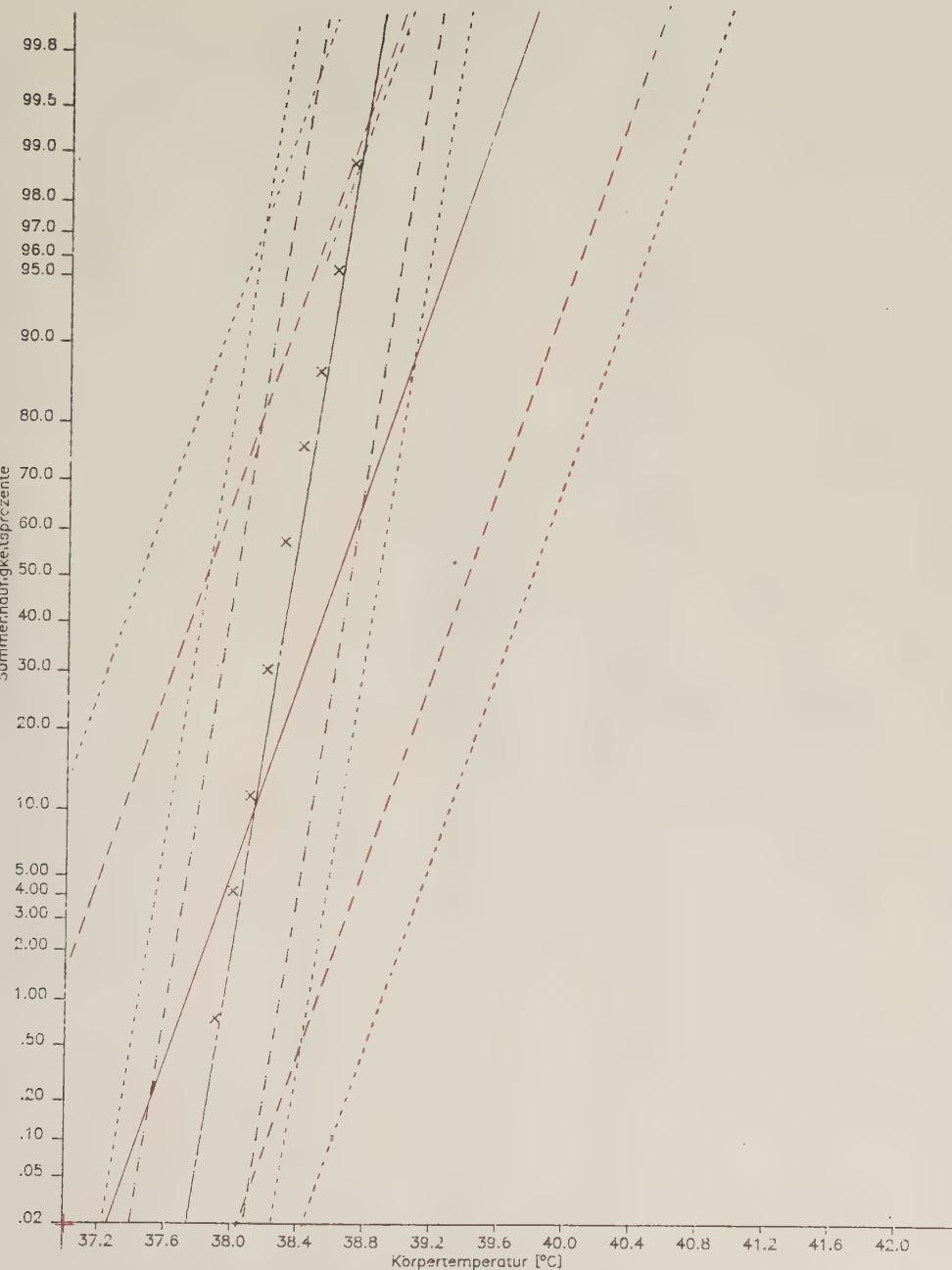
Standardabweichung: 45733

Regressionsgerade:

$b = 35.240^{\circ}\text{C}$

$a = -0.200 \cdot 10^{-2} \text{ }^{\circ}\text{C/d}$

$r = 0.999$



Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den
zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 35/Erich

Filename: WB232B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 660.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 921.

Temperaturmittelwert: 38.34619

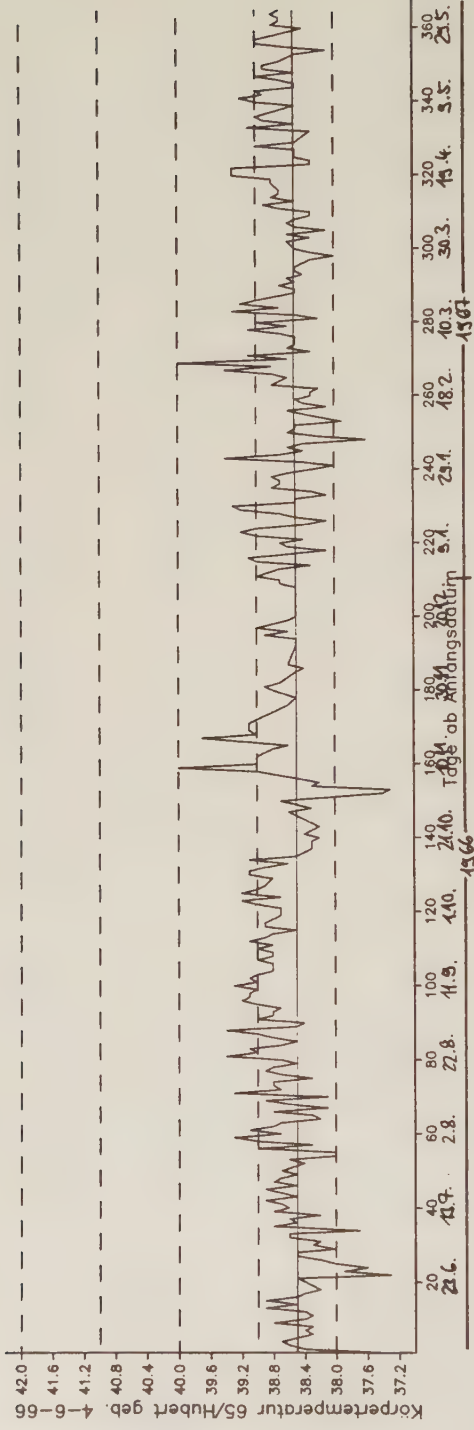
Standardabweichung: 17092

Regressionsgerade:

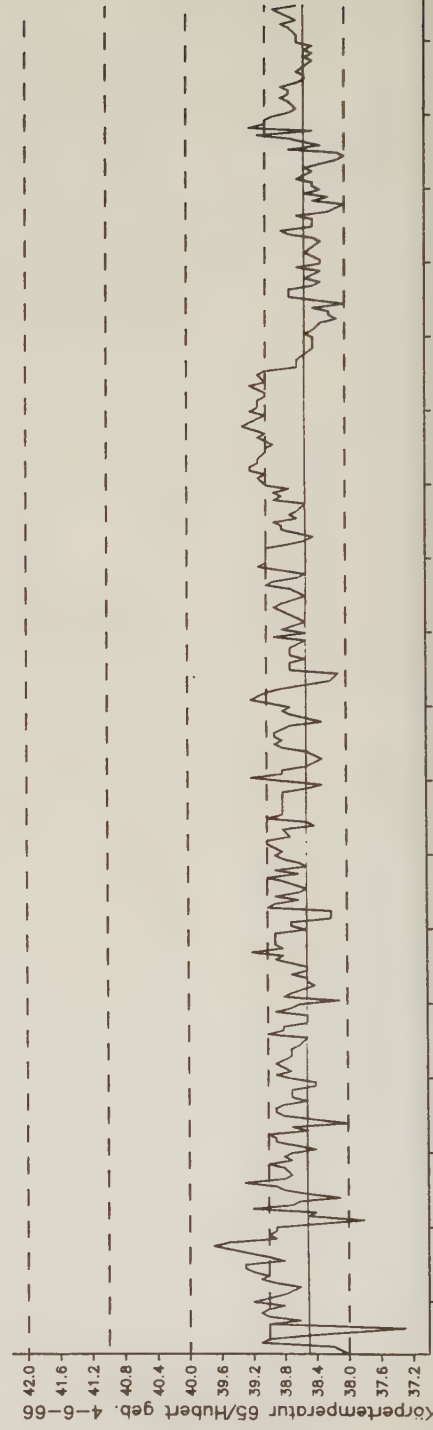
$b = 38.33^{\circ}\text{C}$

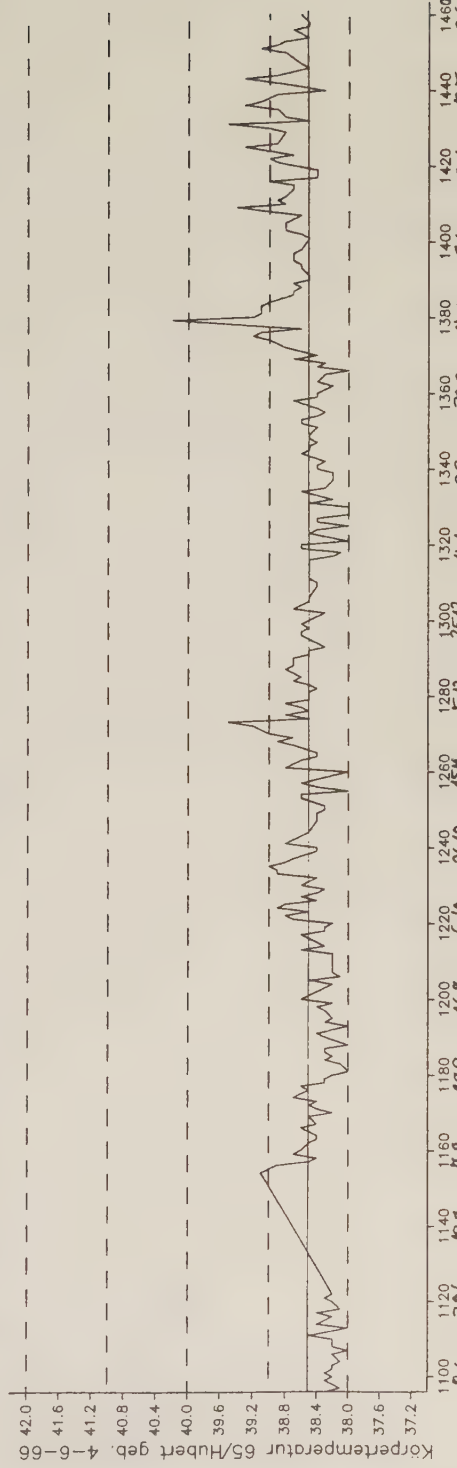
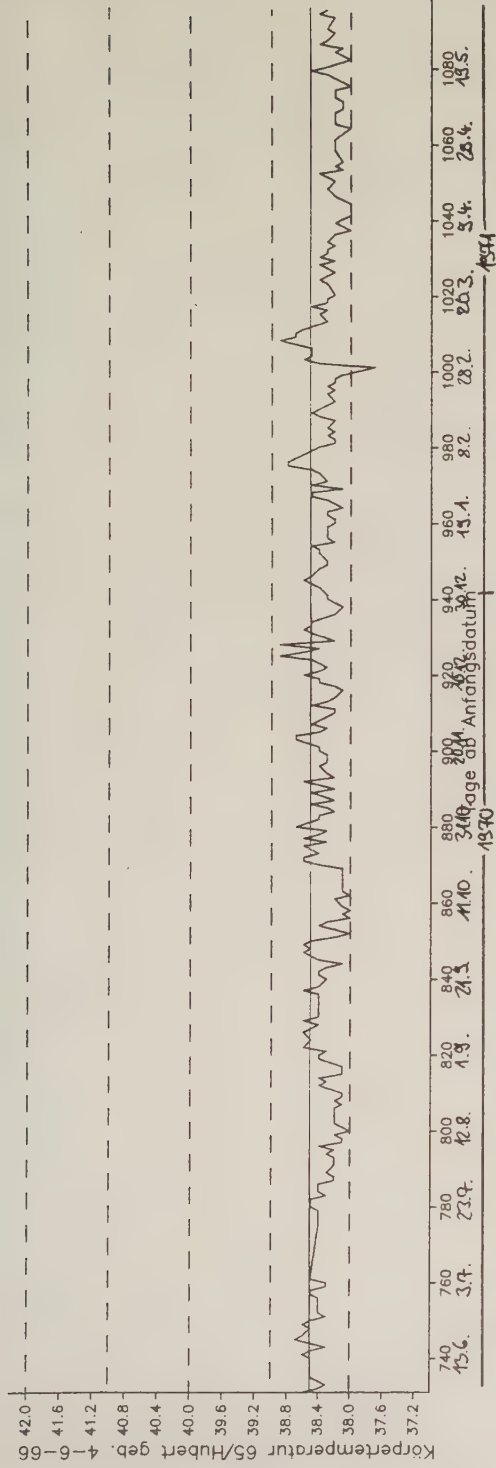
$a = 0.142 \cdot 10^{-3}^{\circ}\text{C/d}$

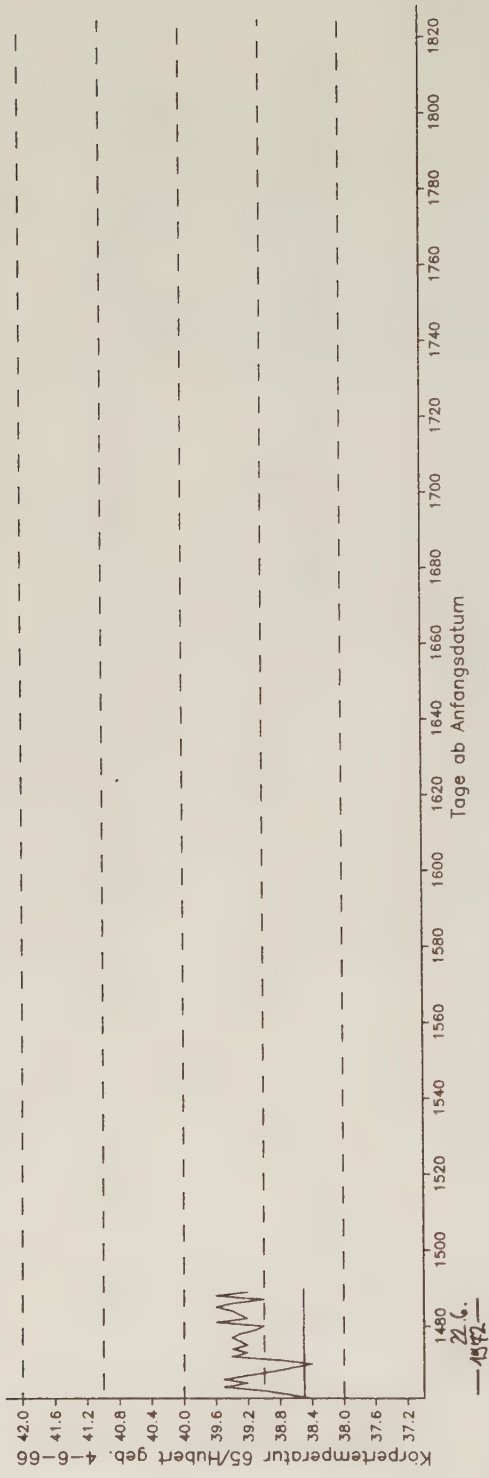
$s = 0.193^{\circ}\text{C}$

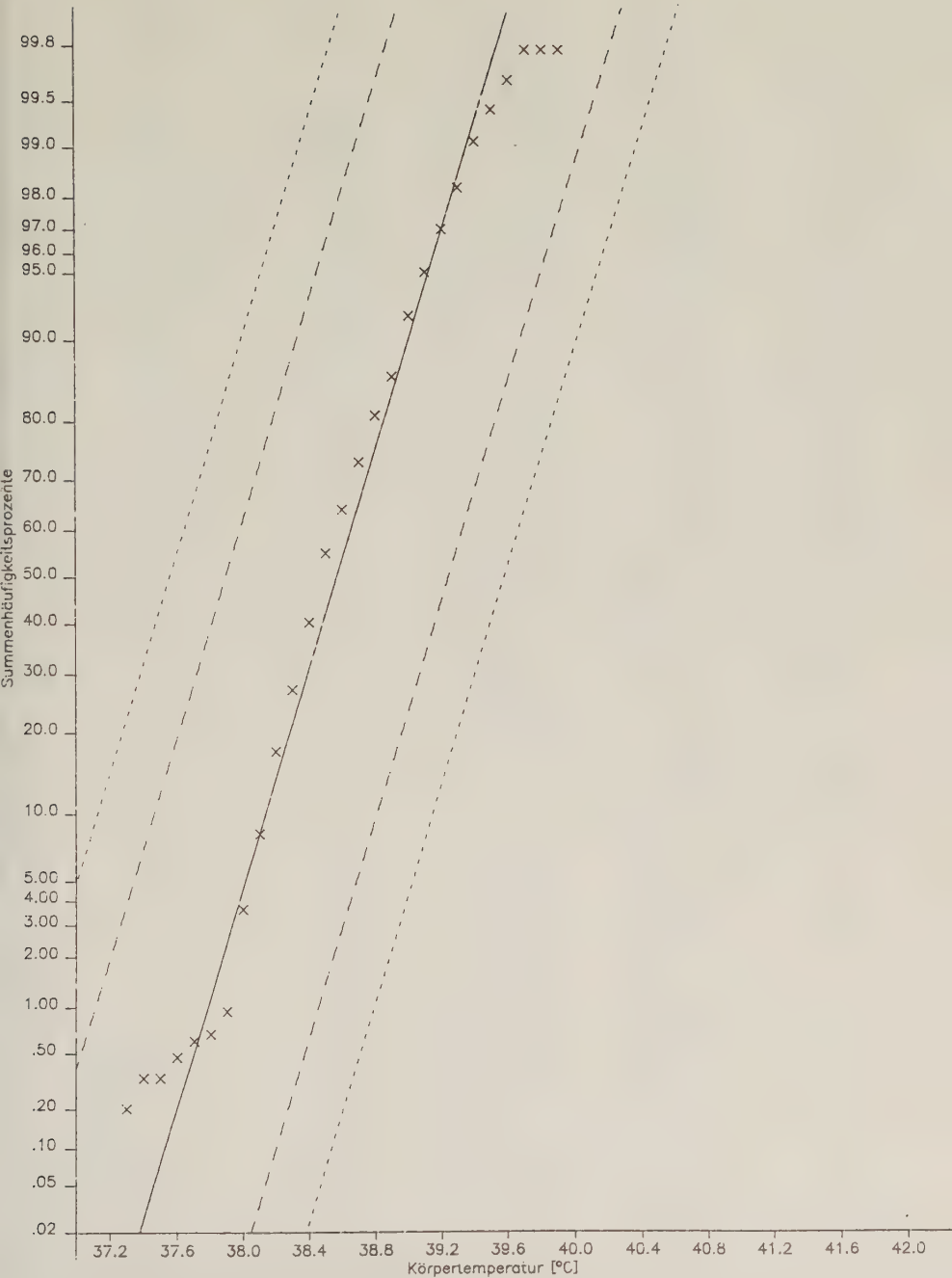


40









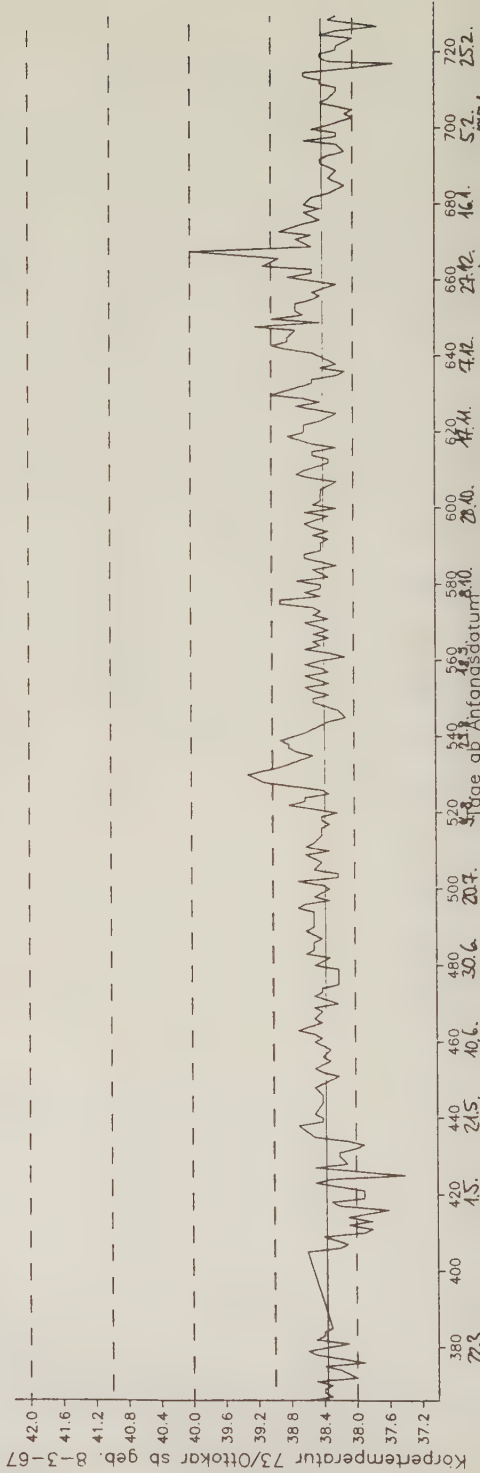
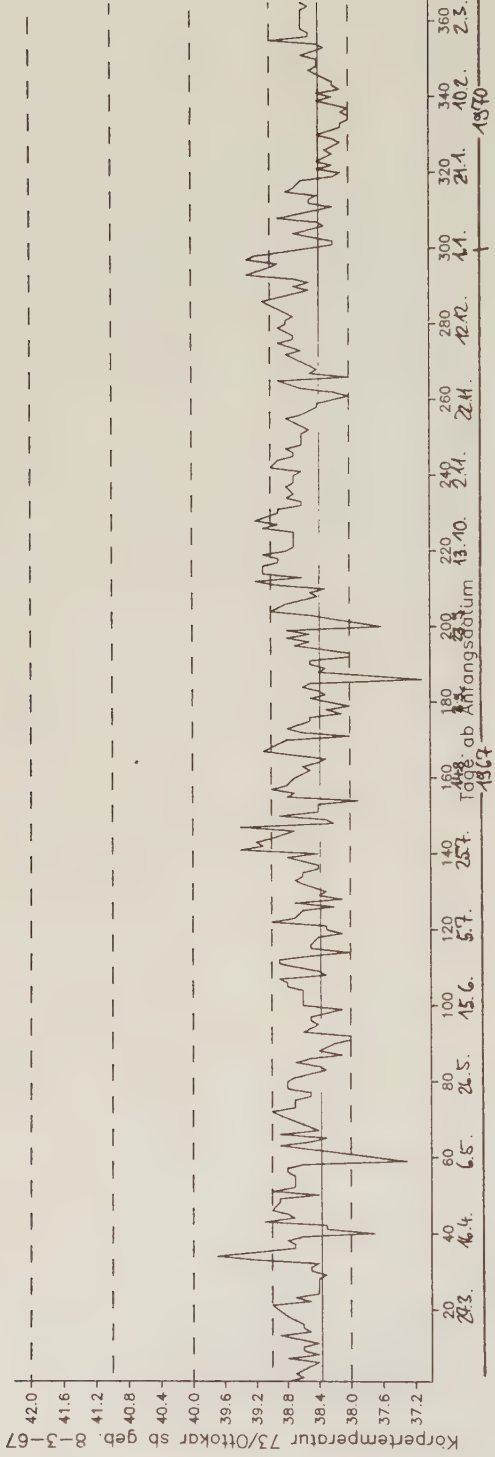
Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 65/Hubert

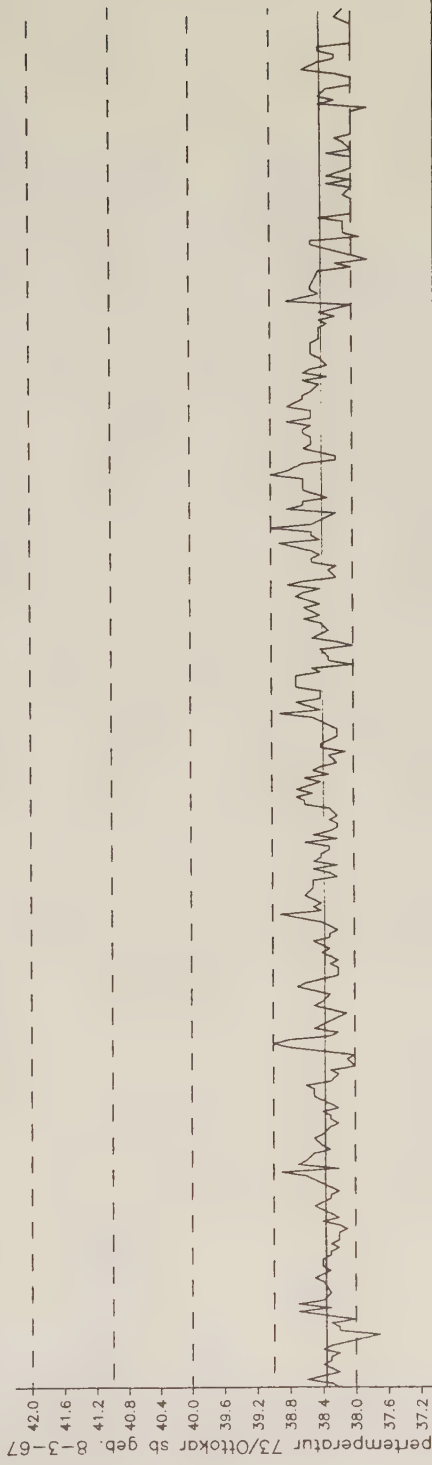
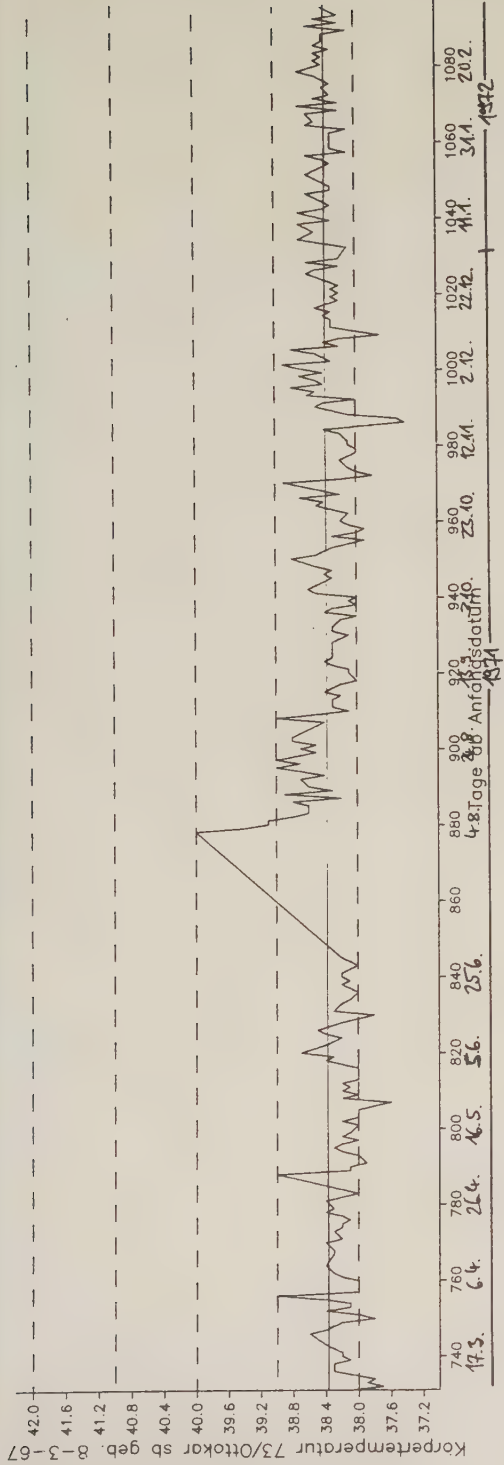
Filename: WB237B

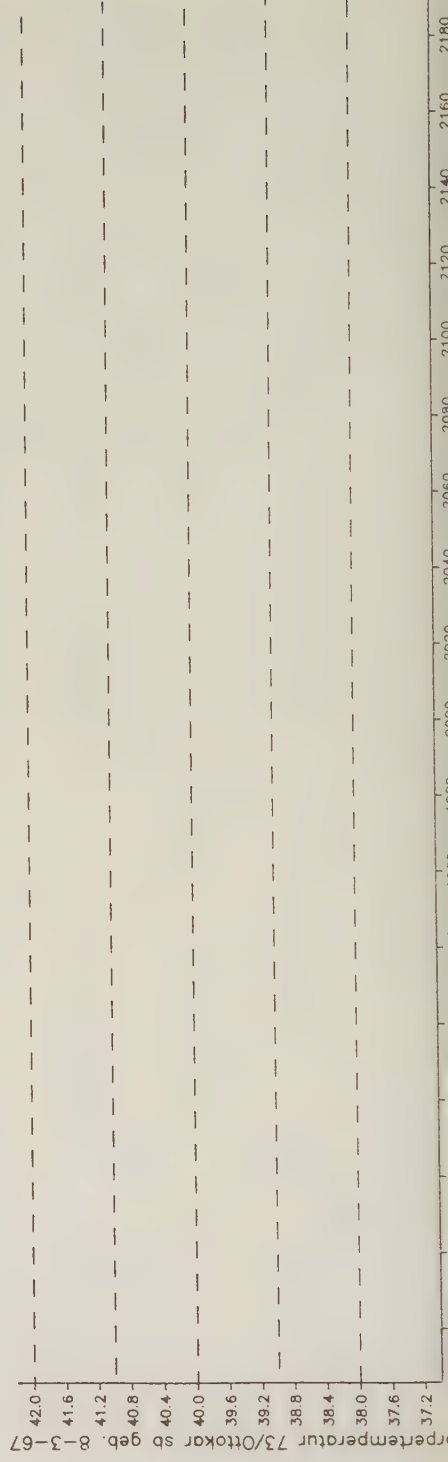
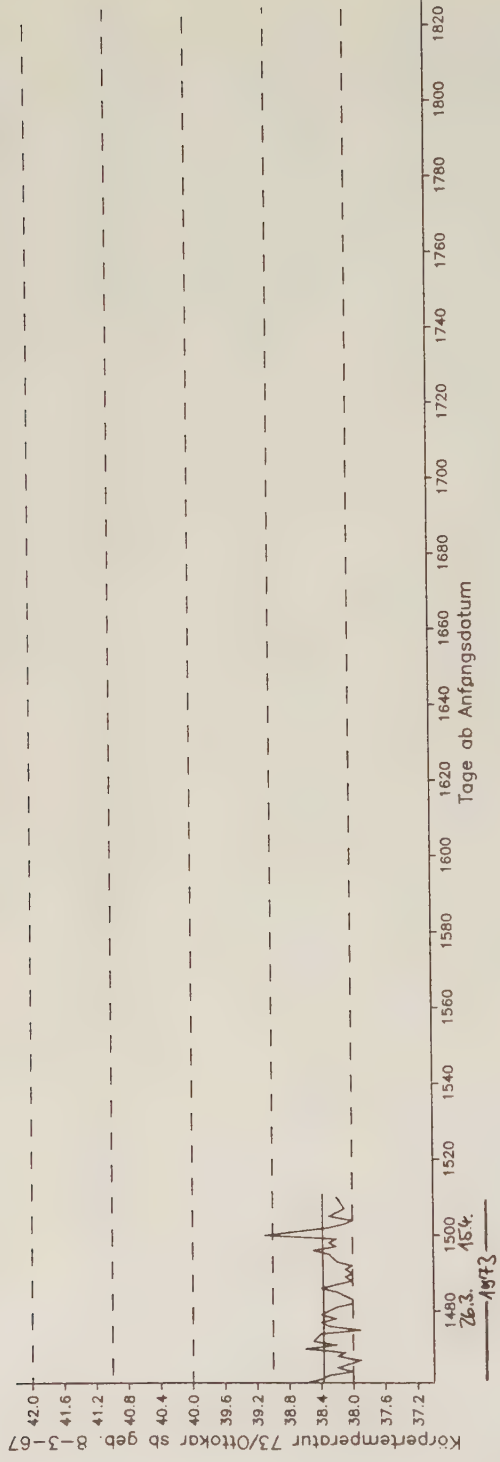
Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

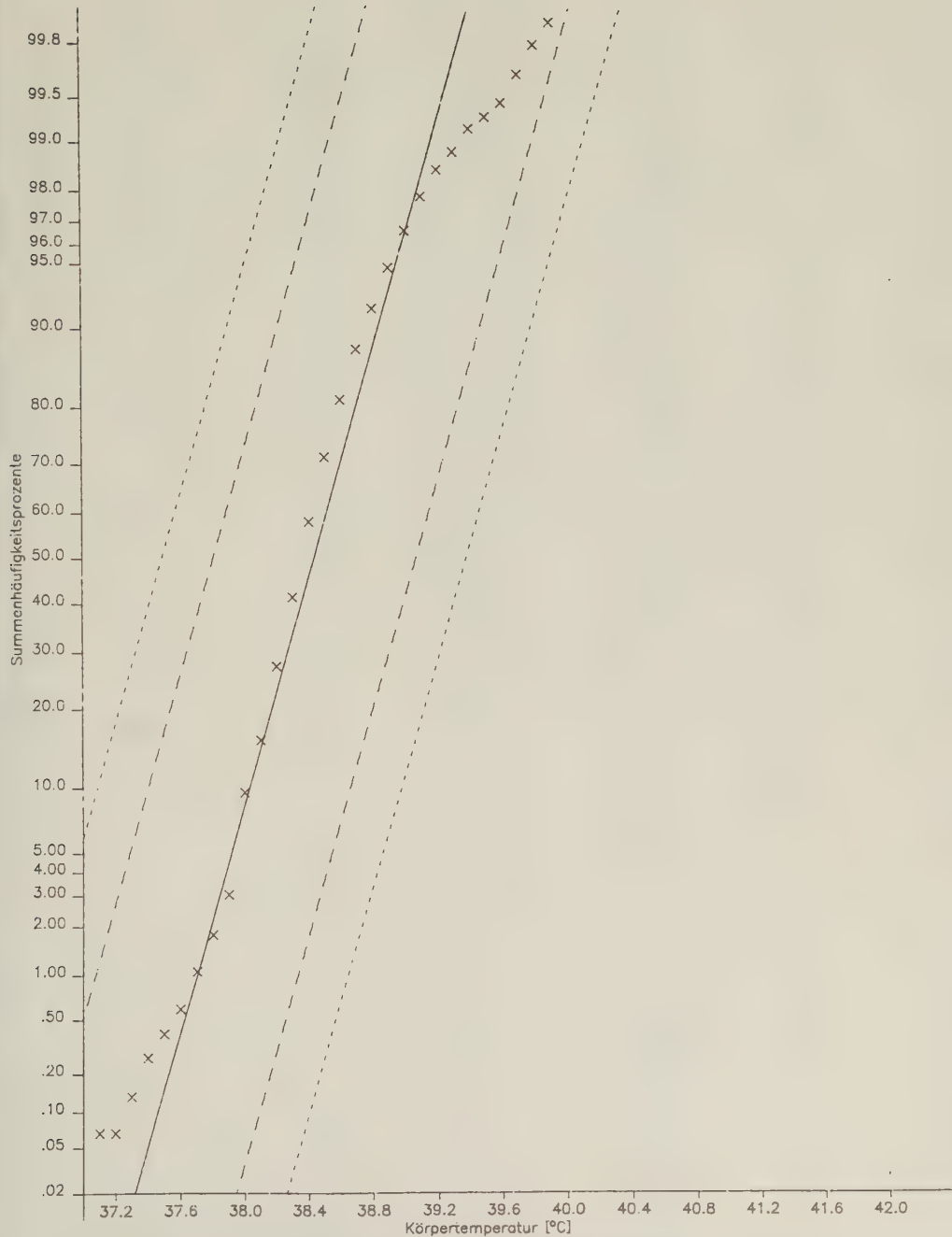
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1489

7256308









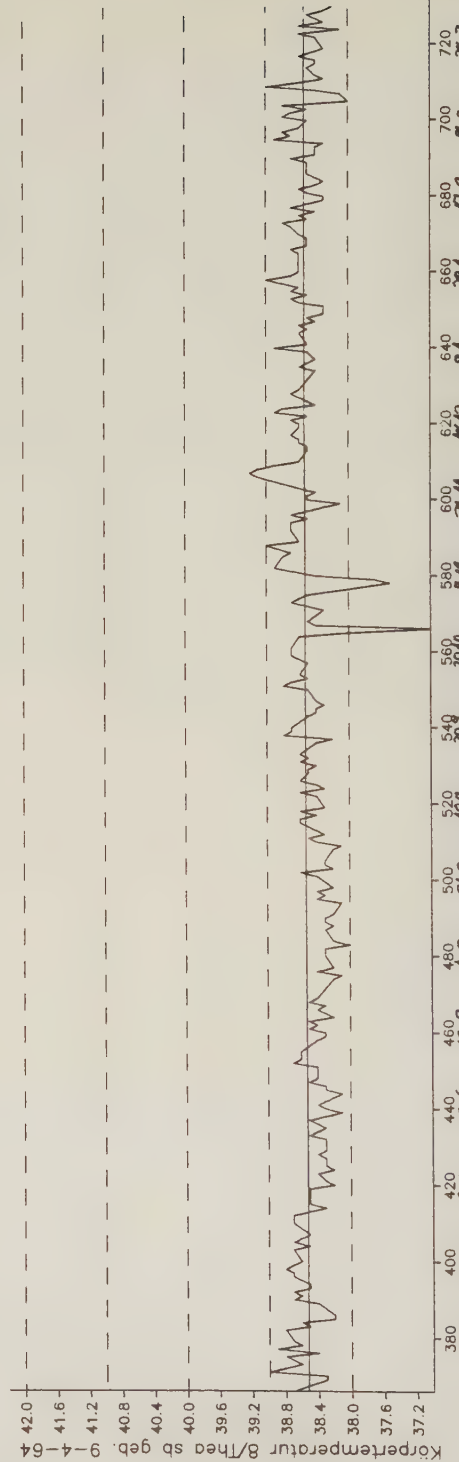
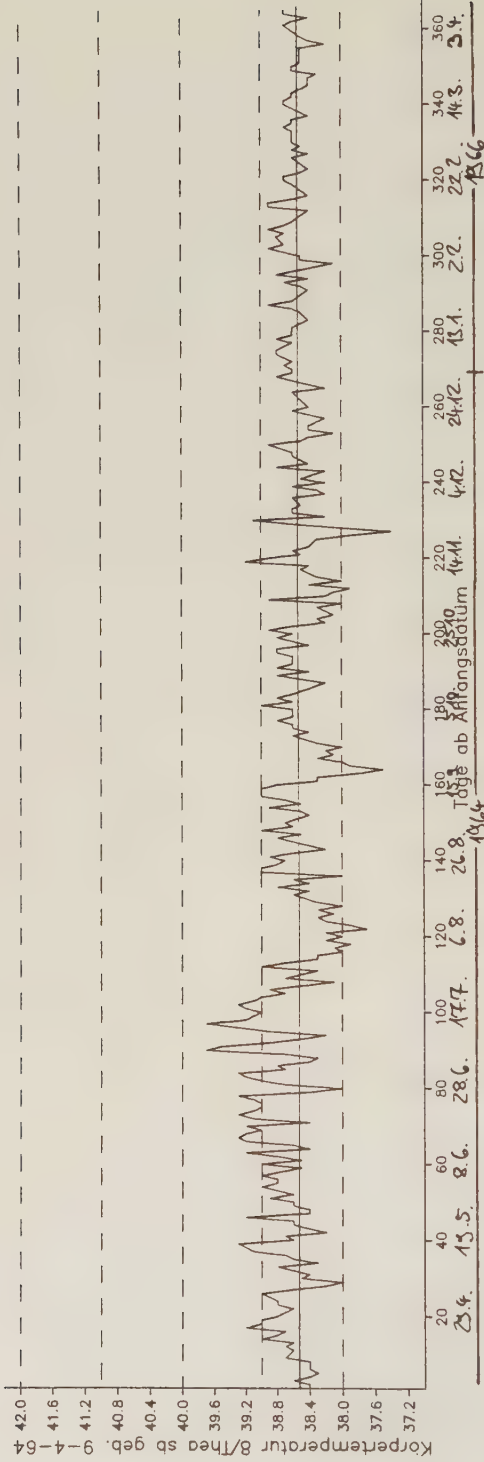
Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 73/Ottokar

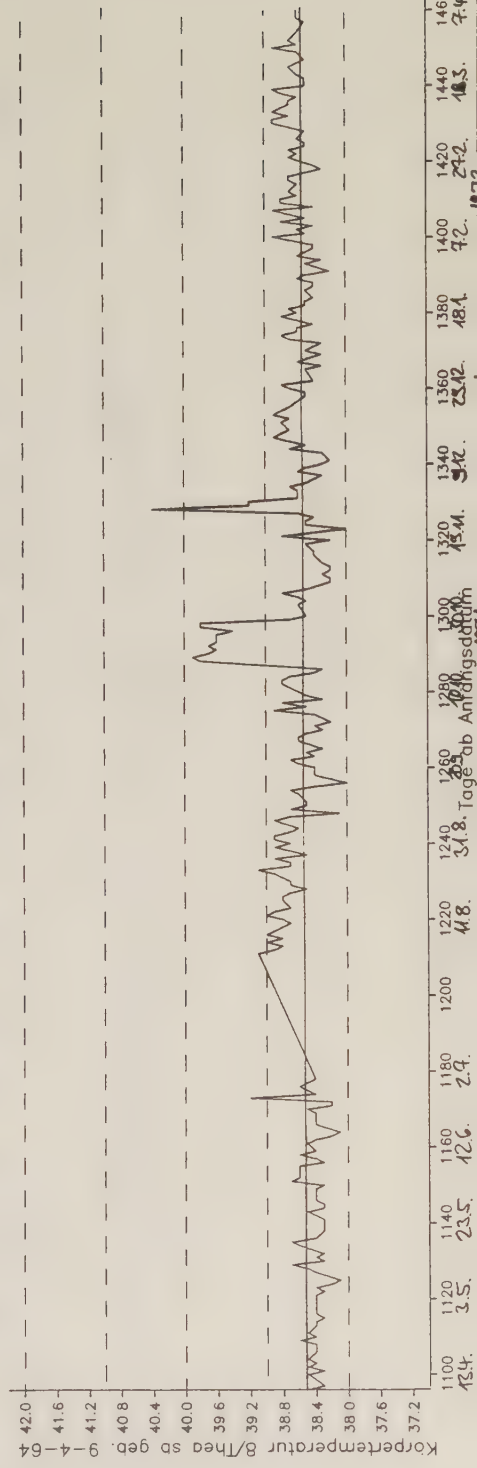
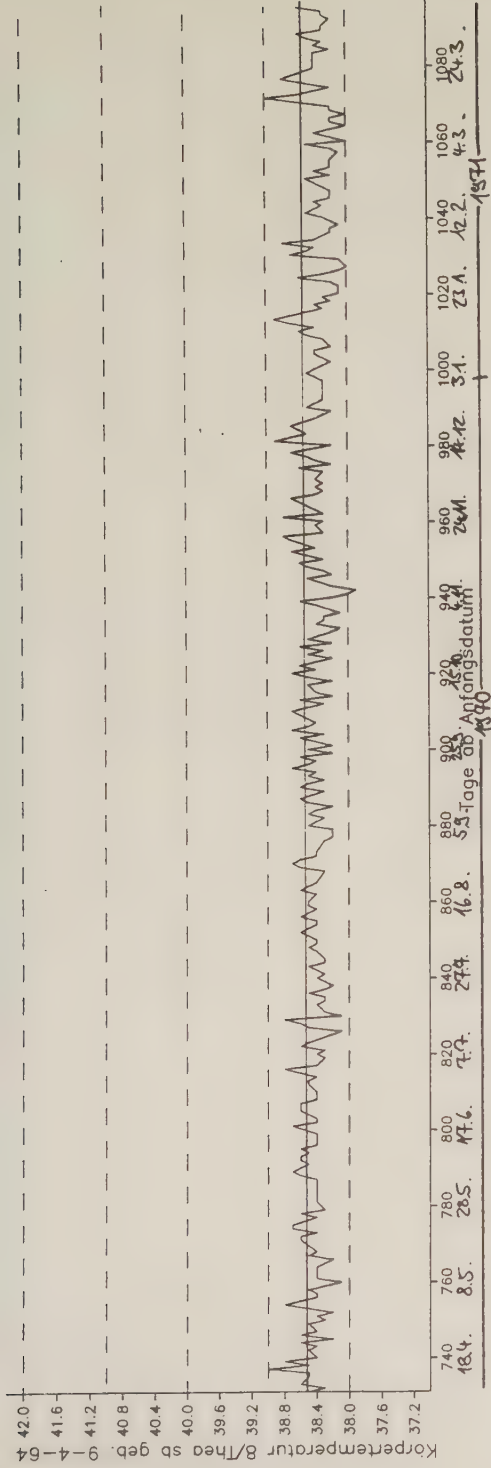
Filename: WB241B

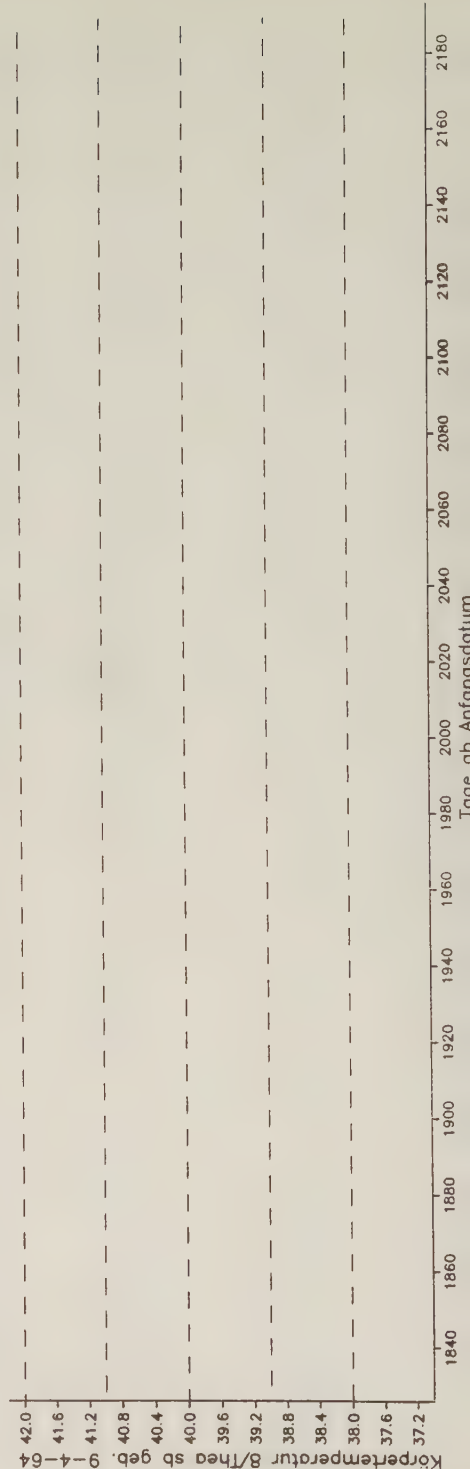
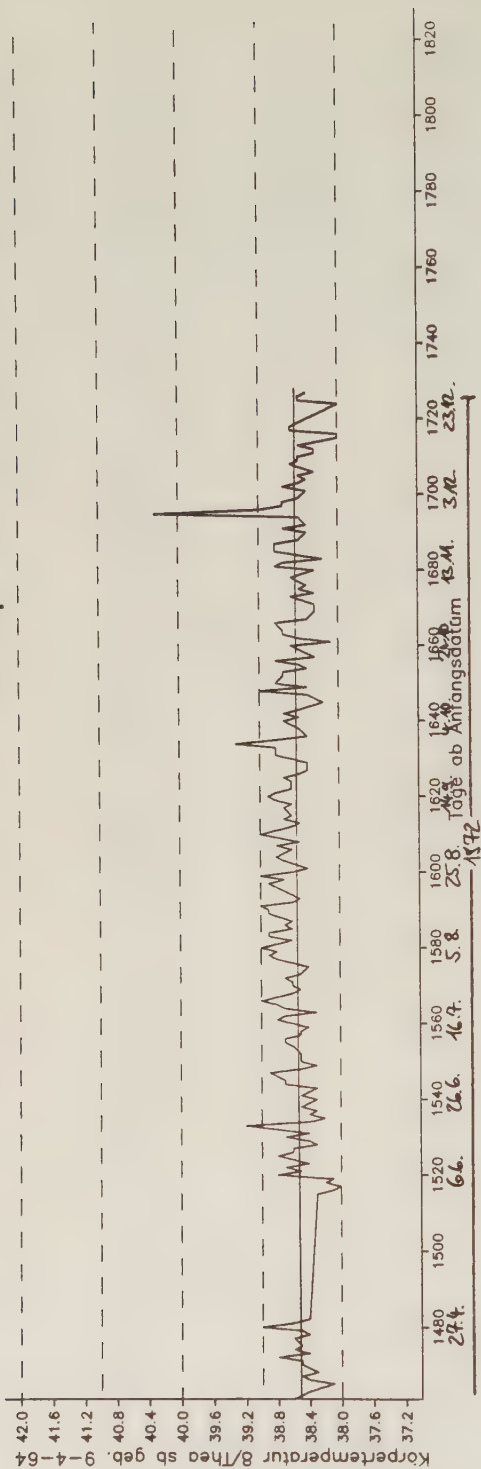
Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

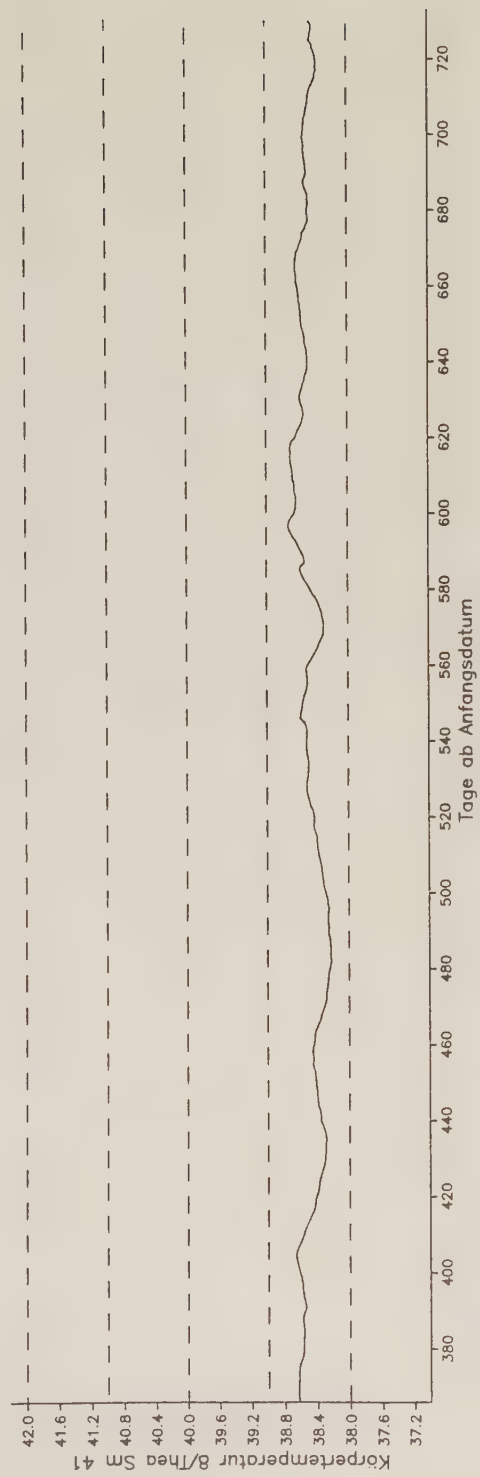
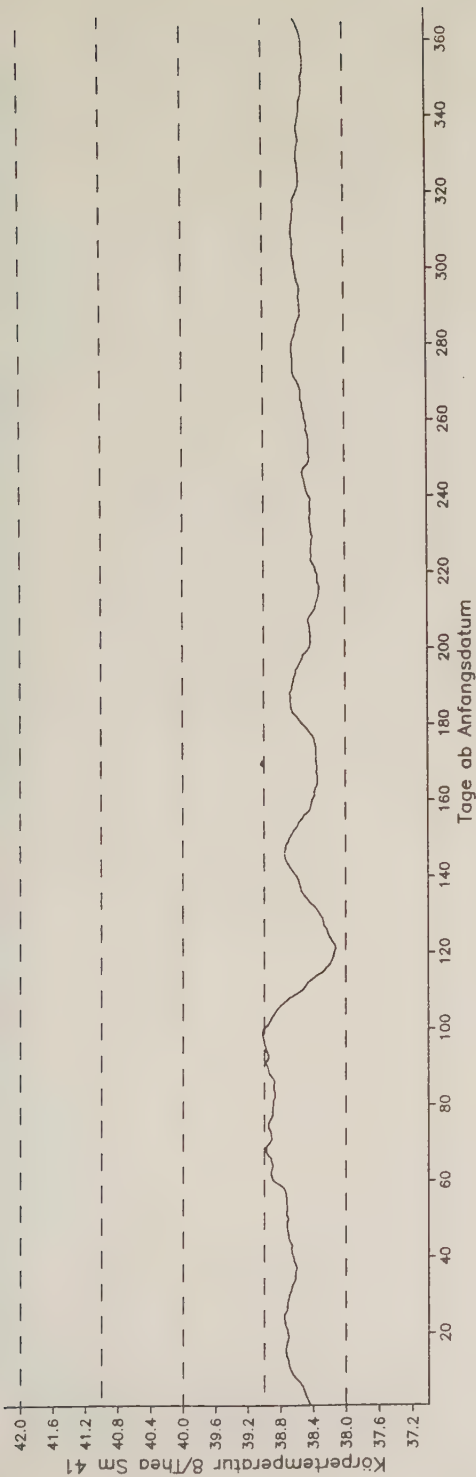
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1510

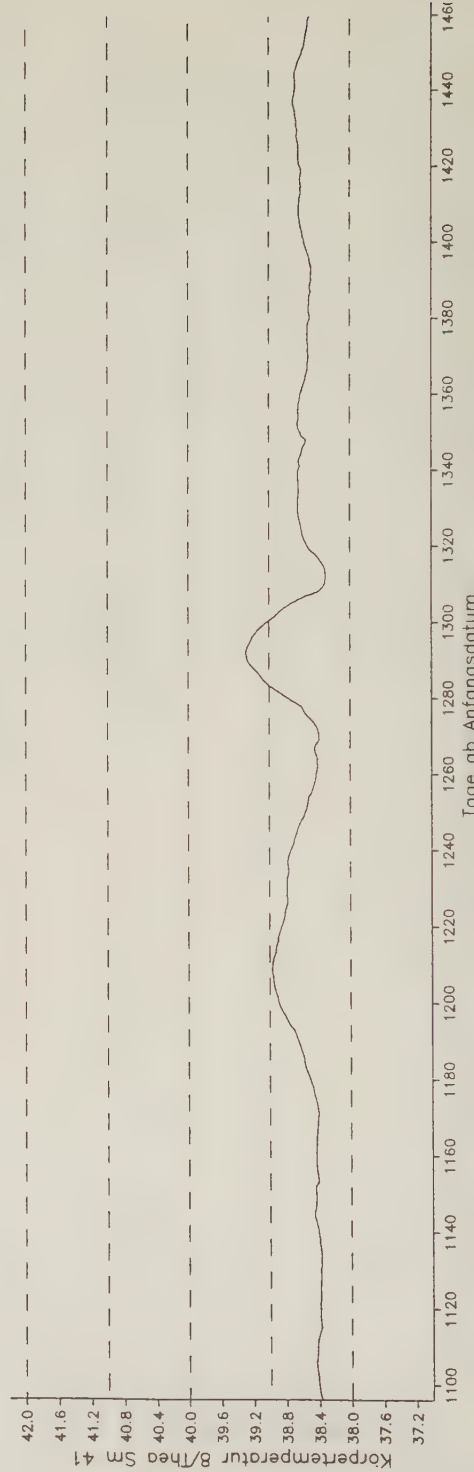
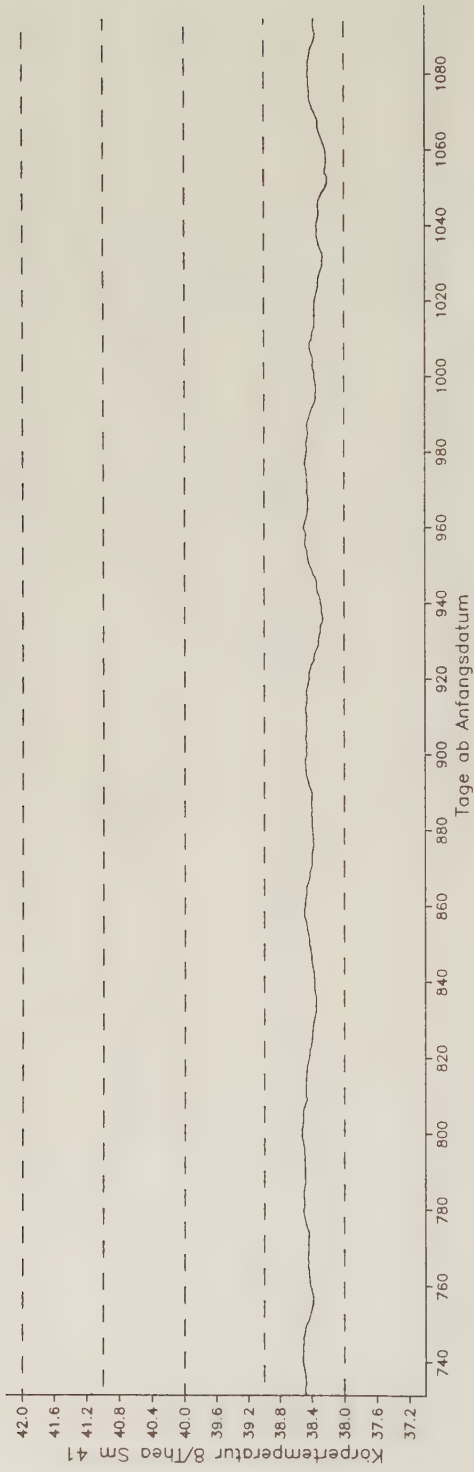
Temperaturmittelwert: 38.43013

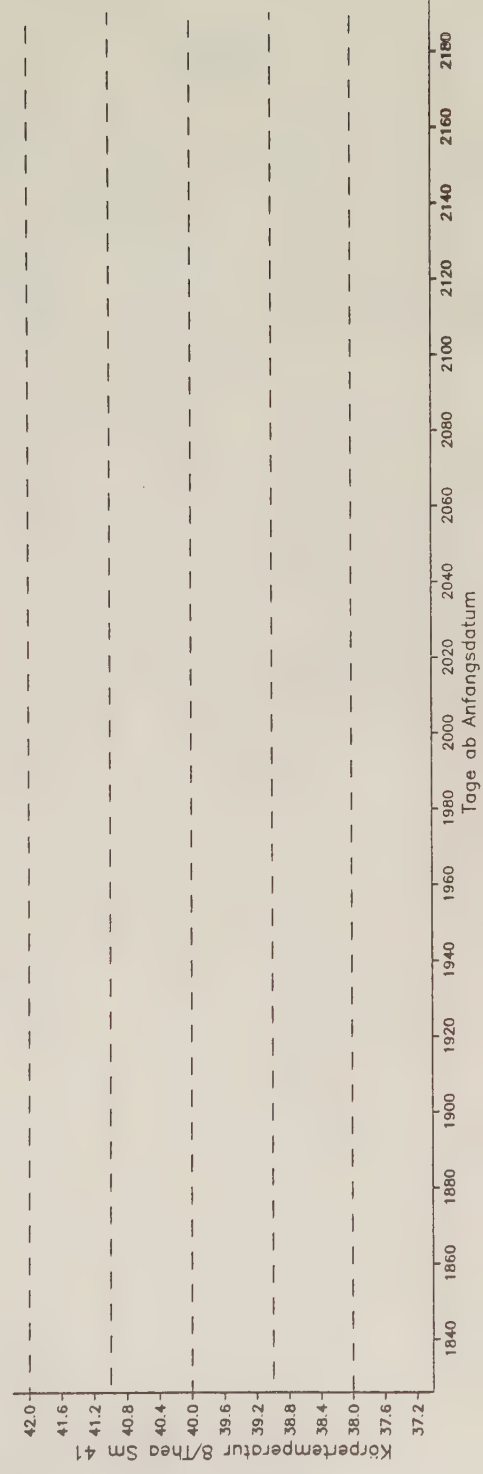
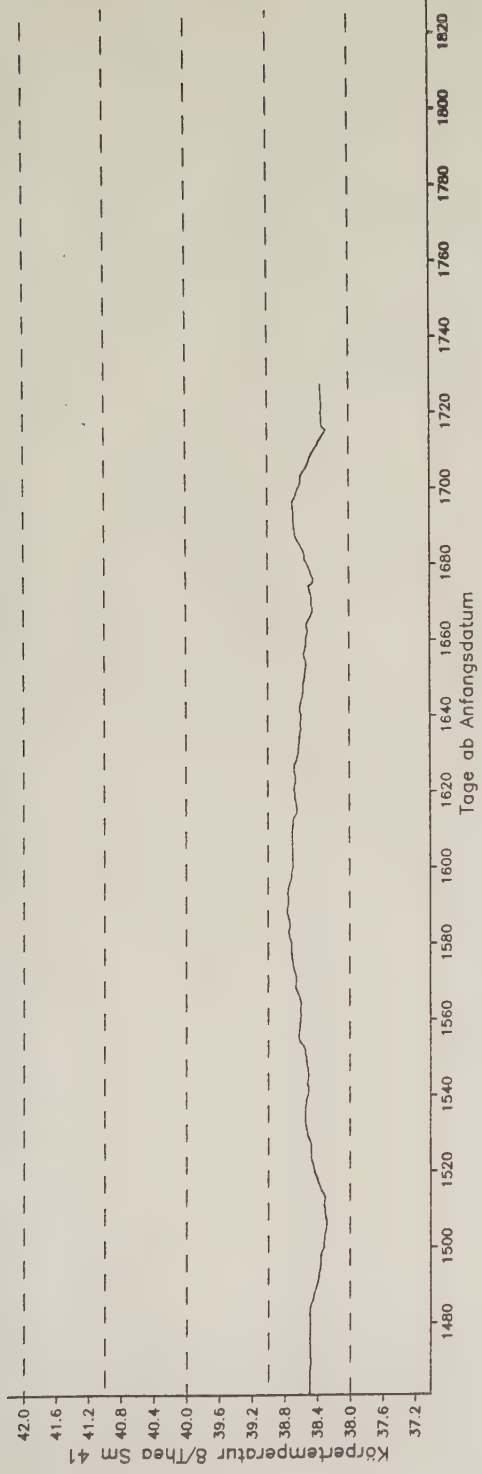


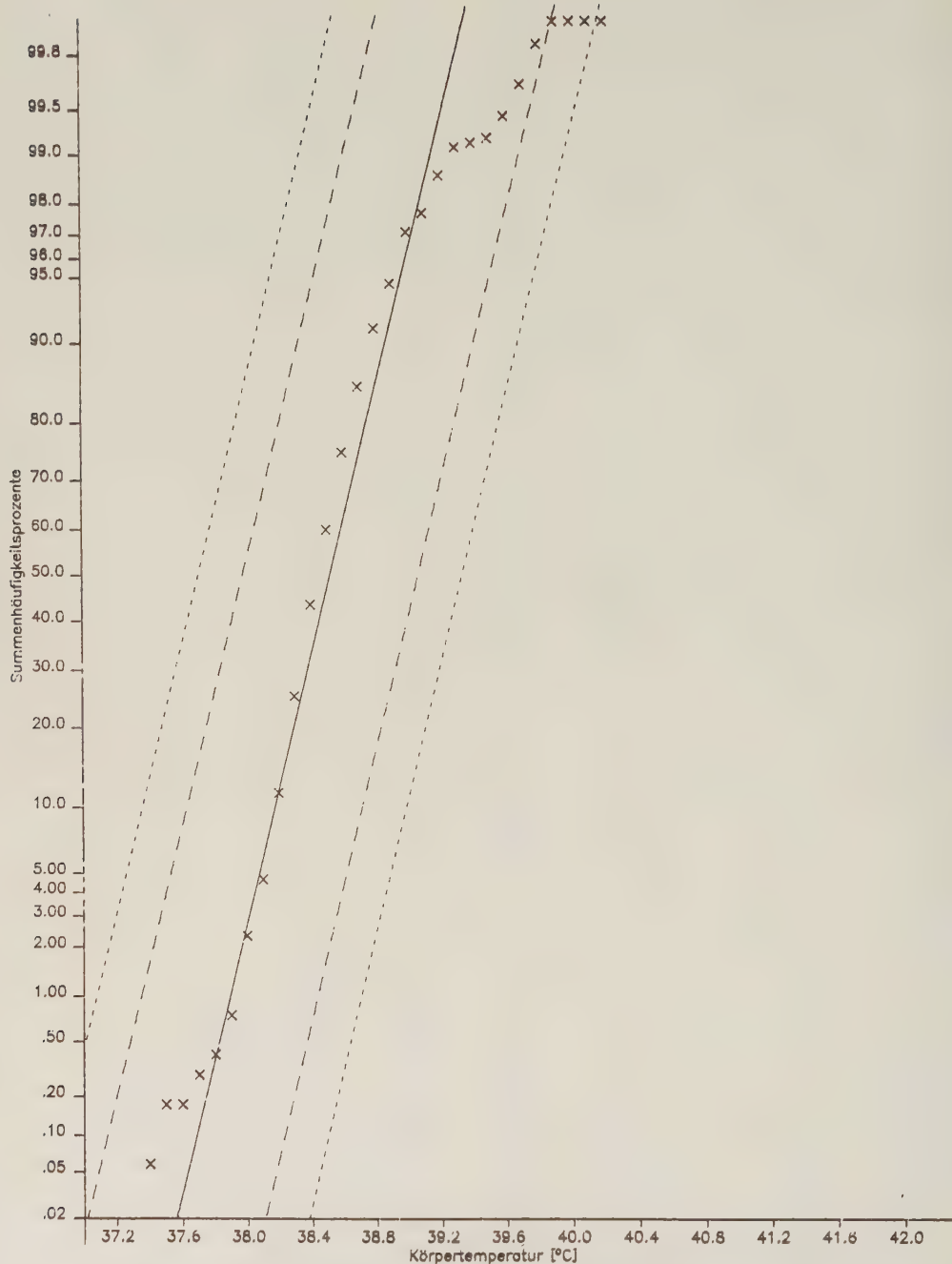












Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den
zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur S/Thea

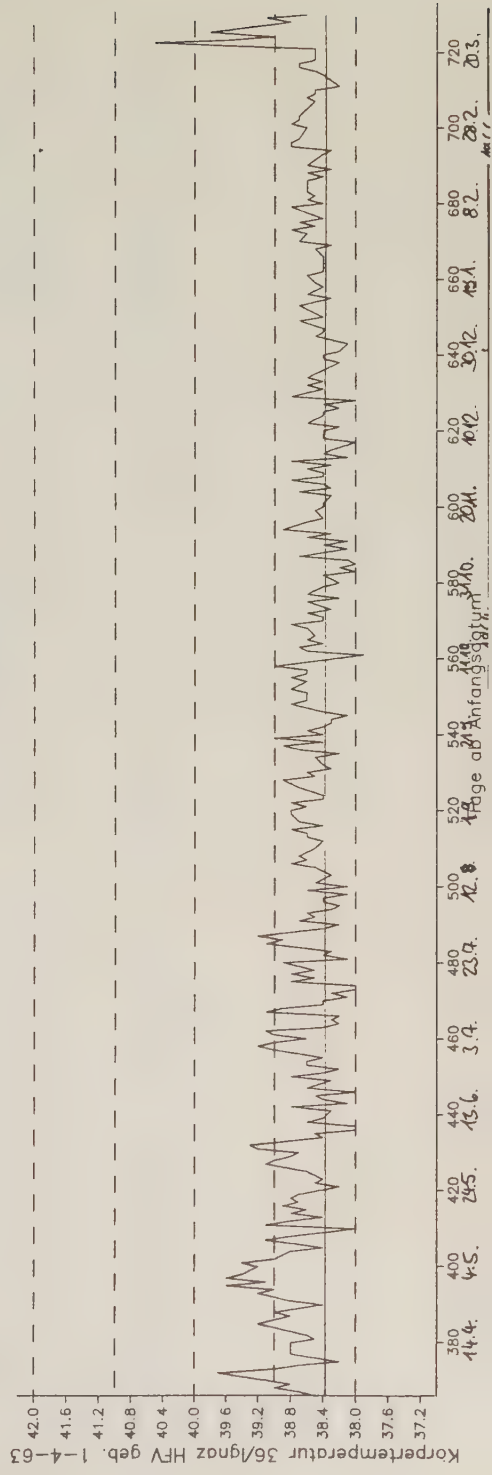
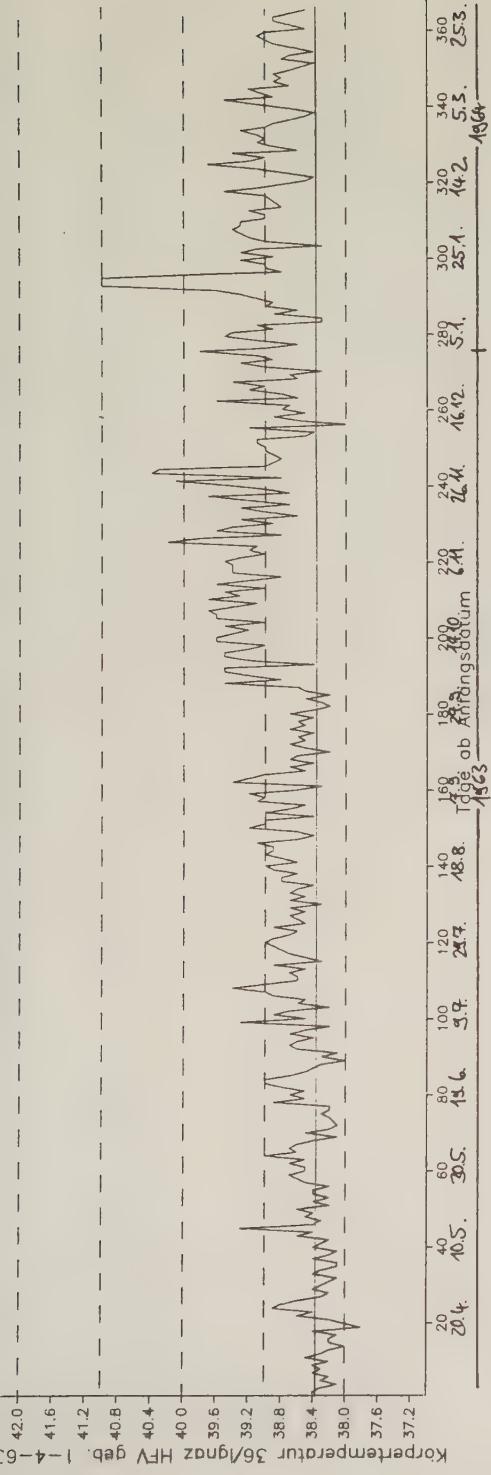
Filename: WB243B

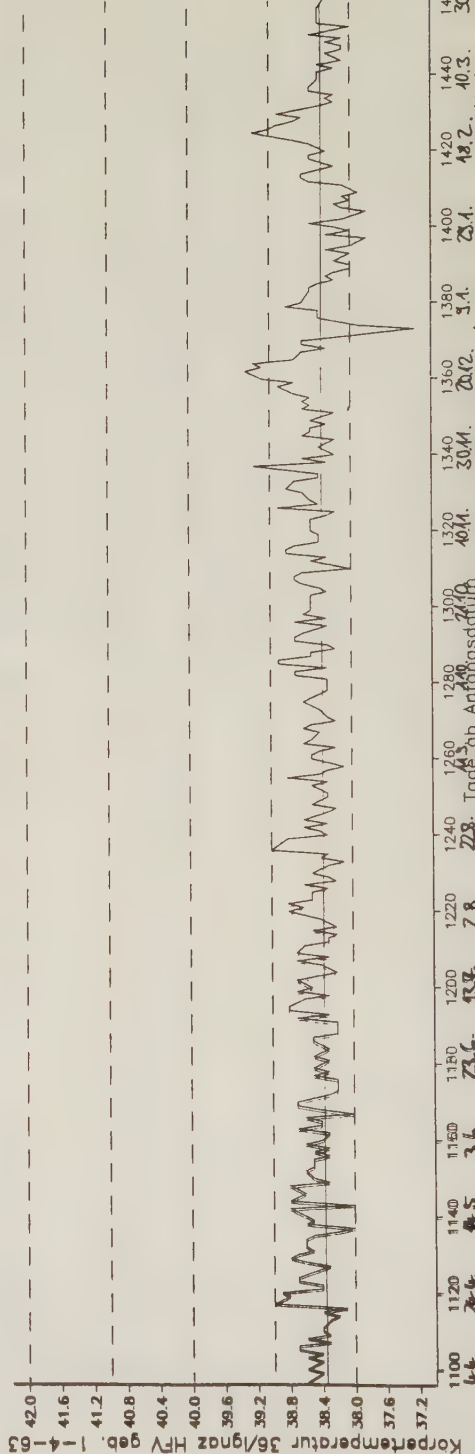
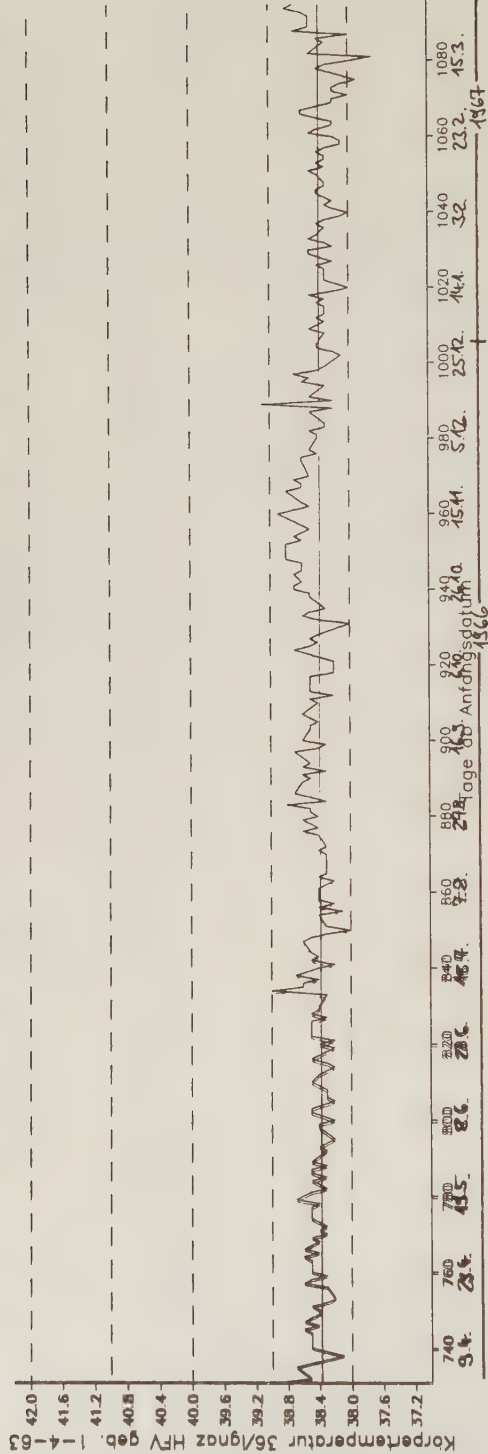
Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

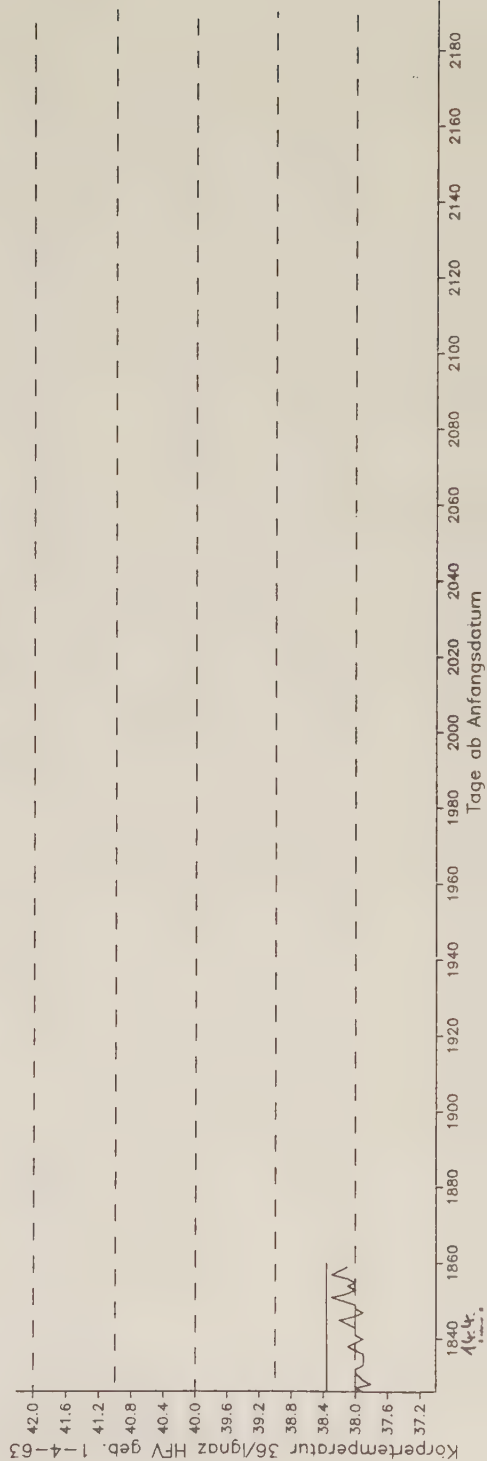
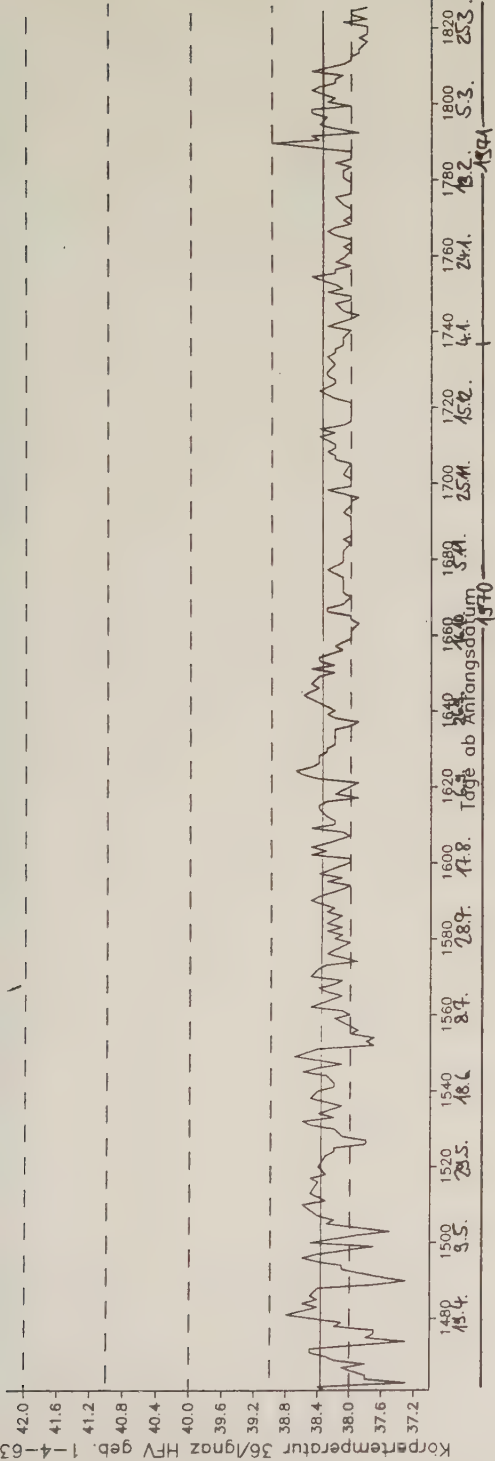
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1727

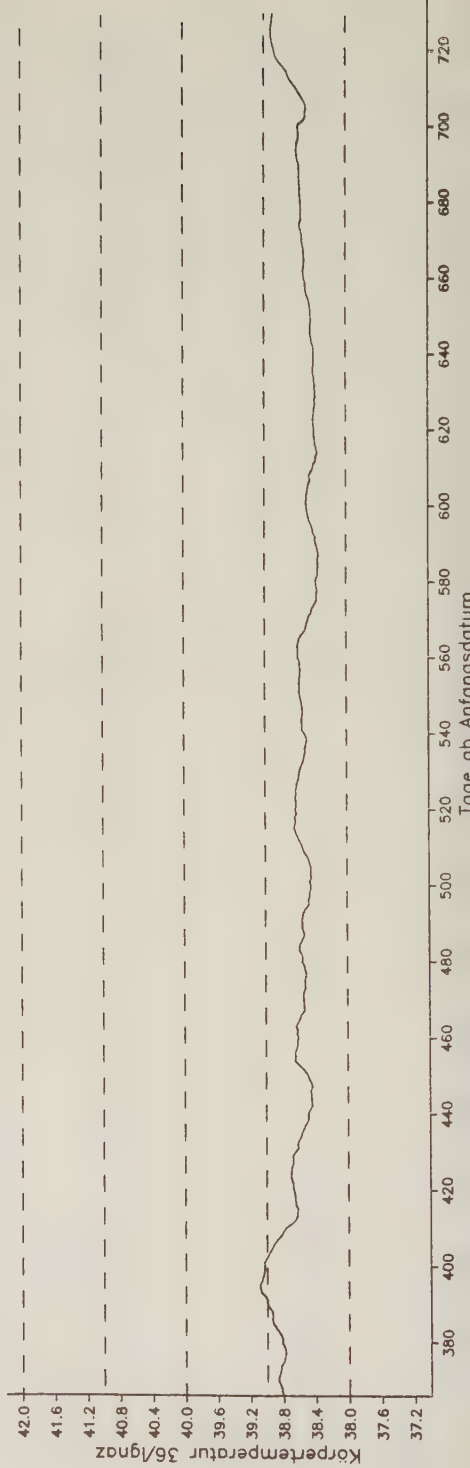
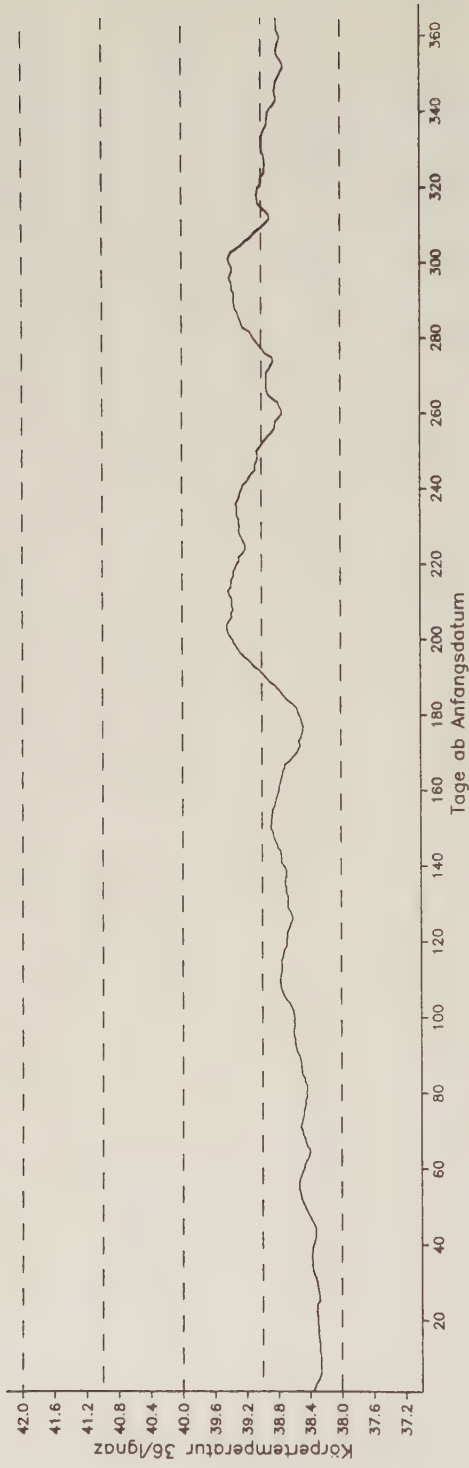
Temperaturmittelwert: 38.52299

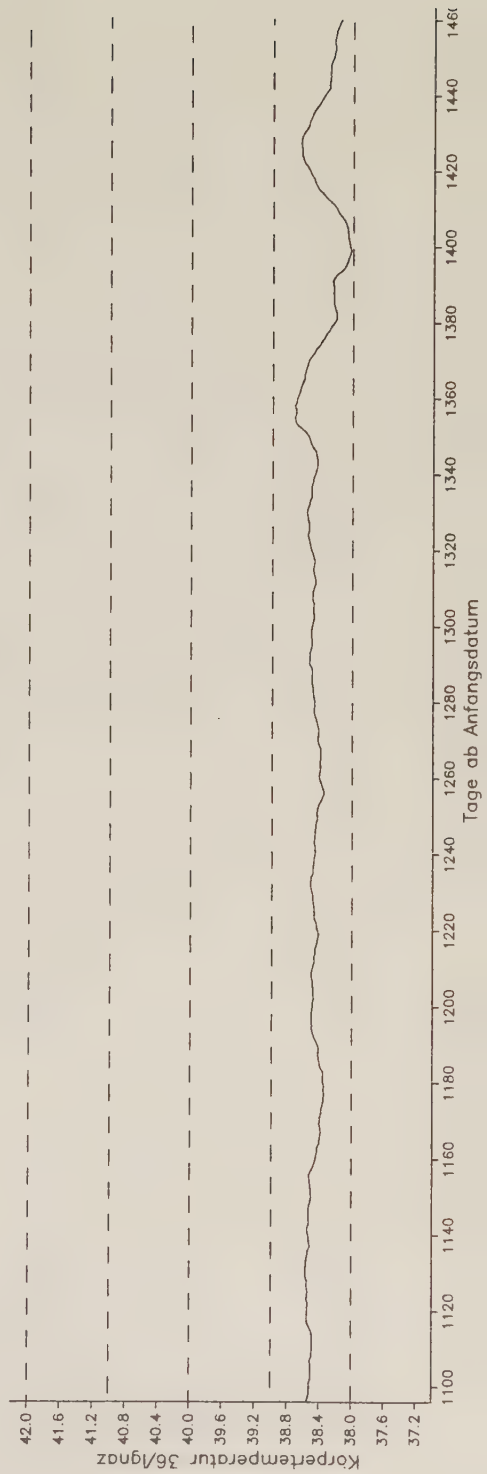
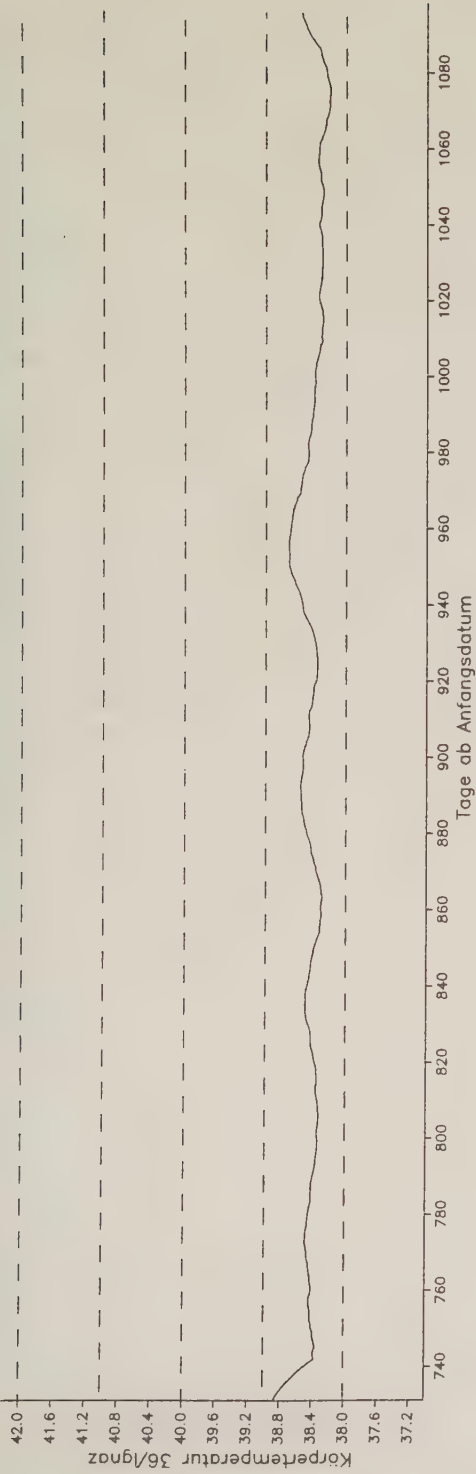
Standardabweichung: 0.37141

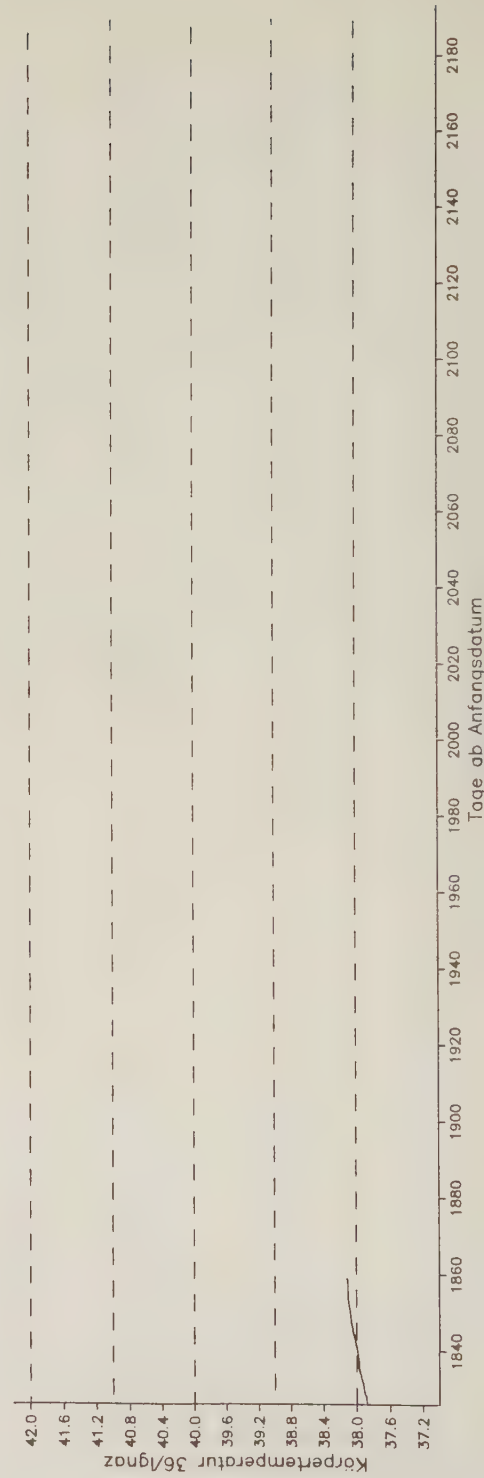
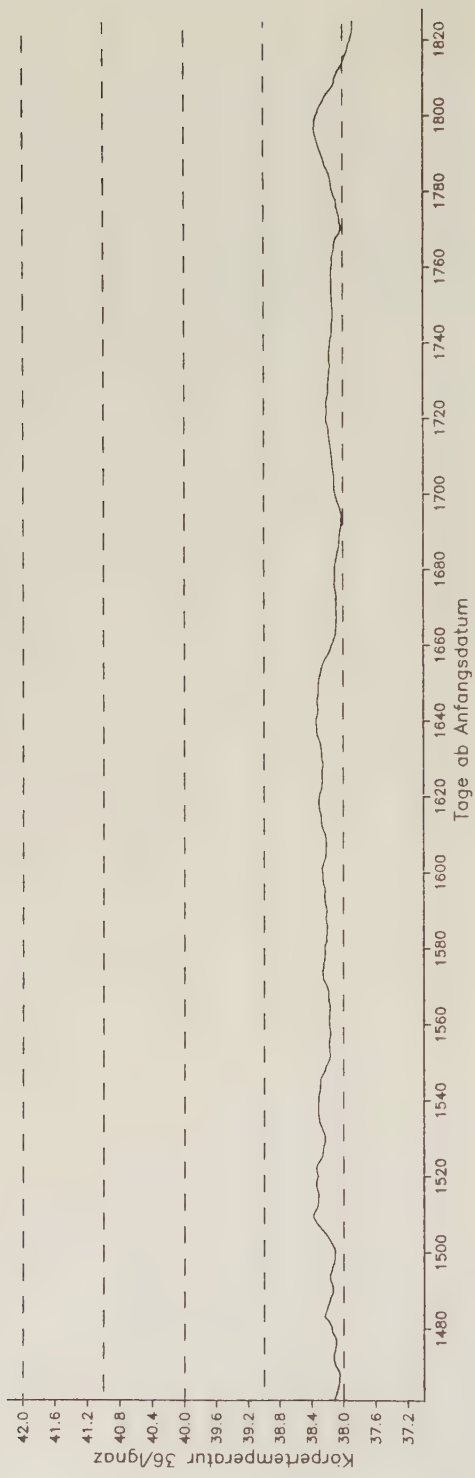


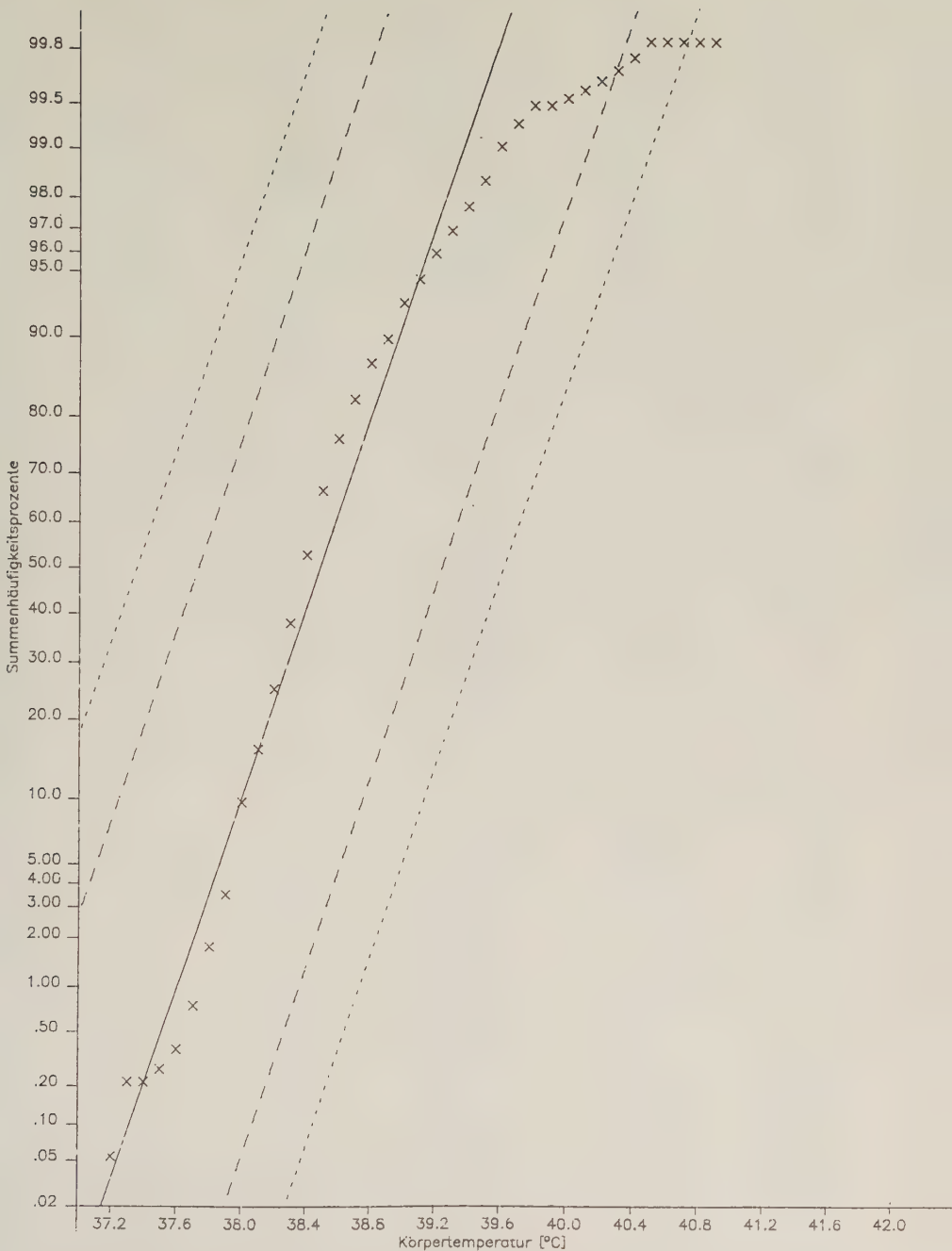












Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 36/Ignaz

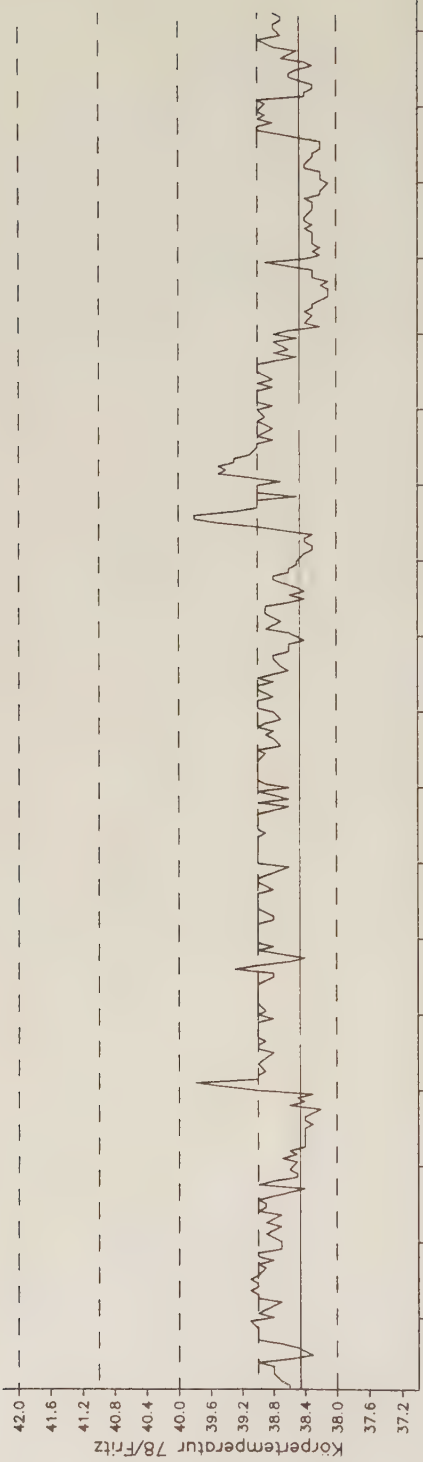
Filename: WB244B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

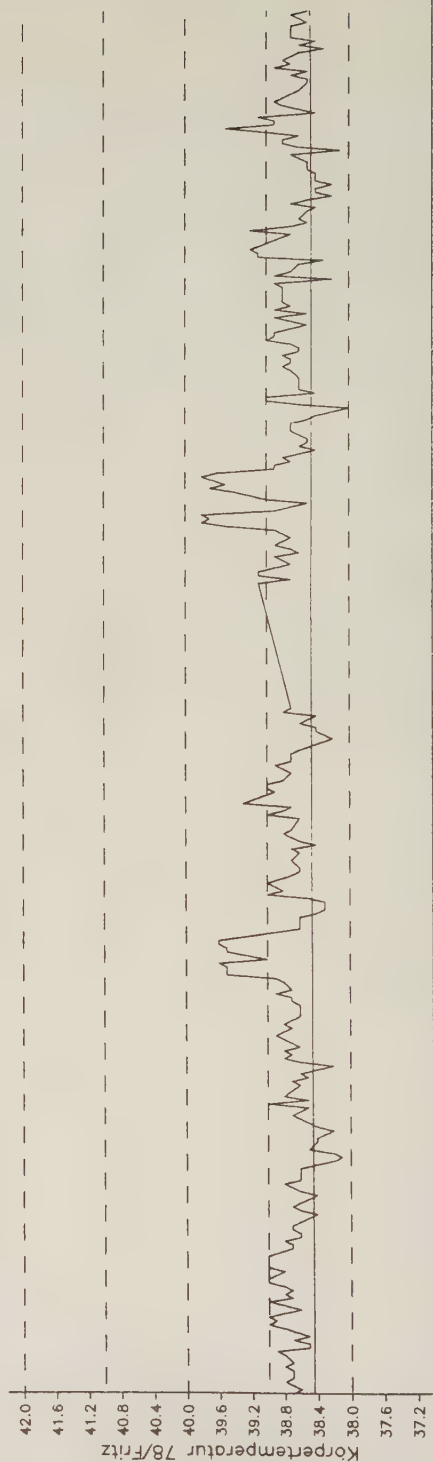
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1859

Temperaturmitteliwert: 38.48083

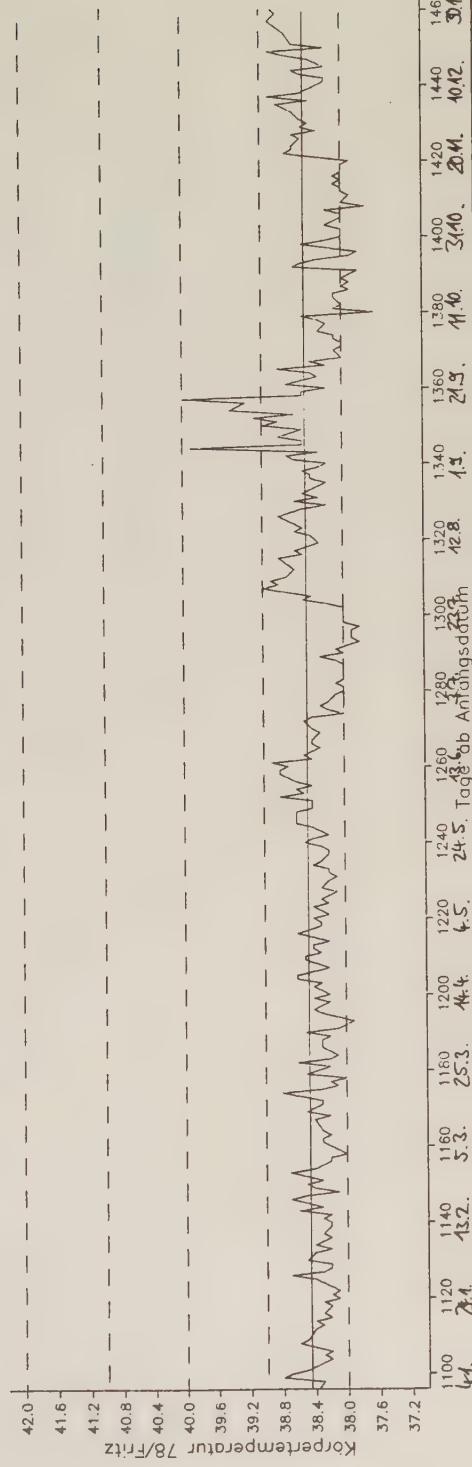
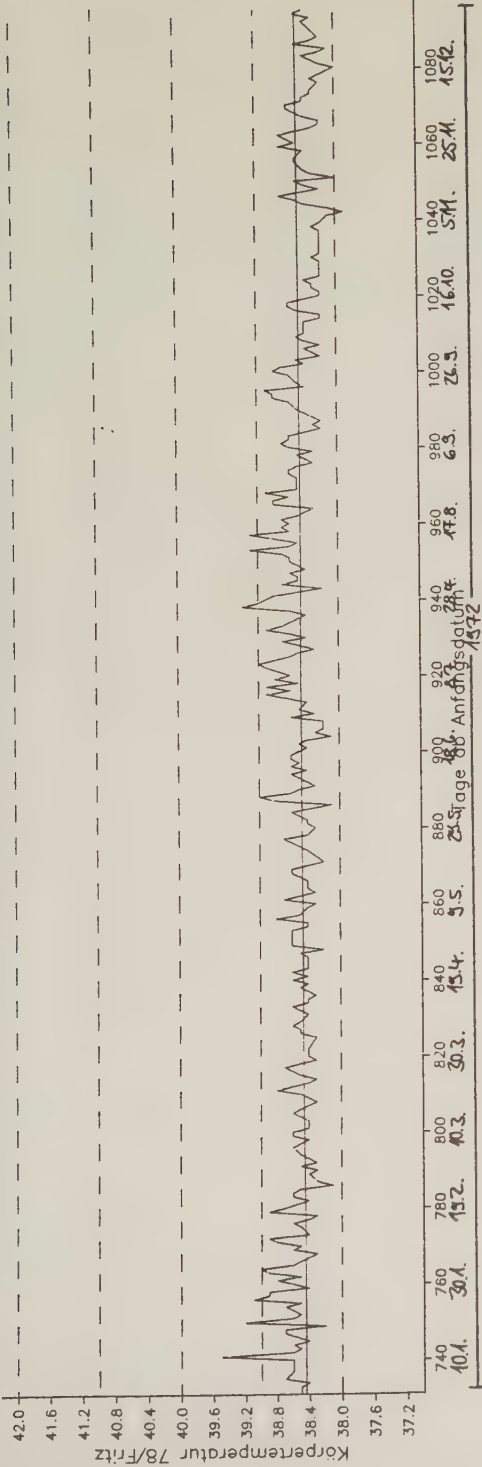
Standardabweichung: .37754

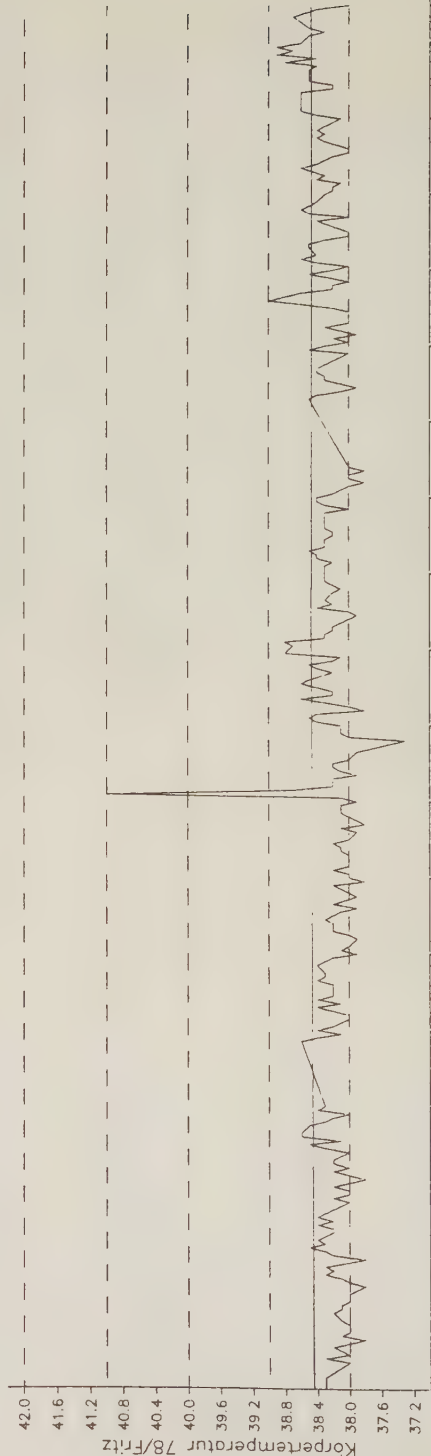
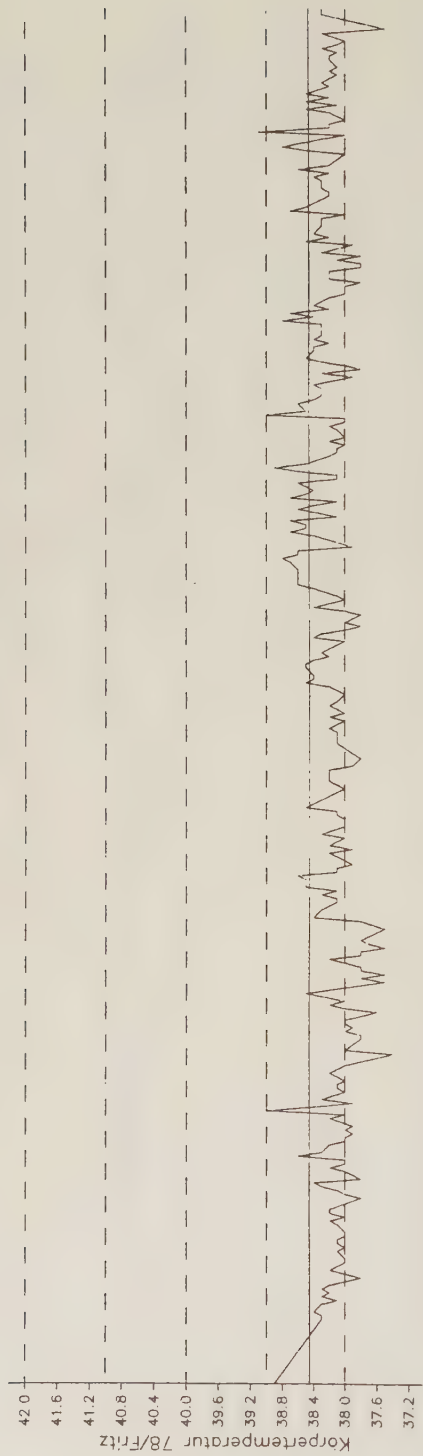


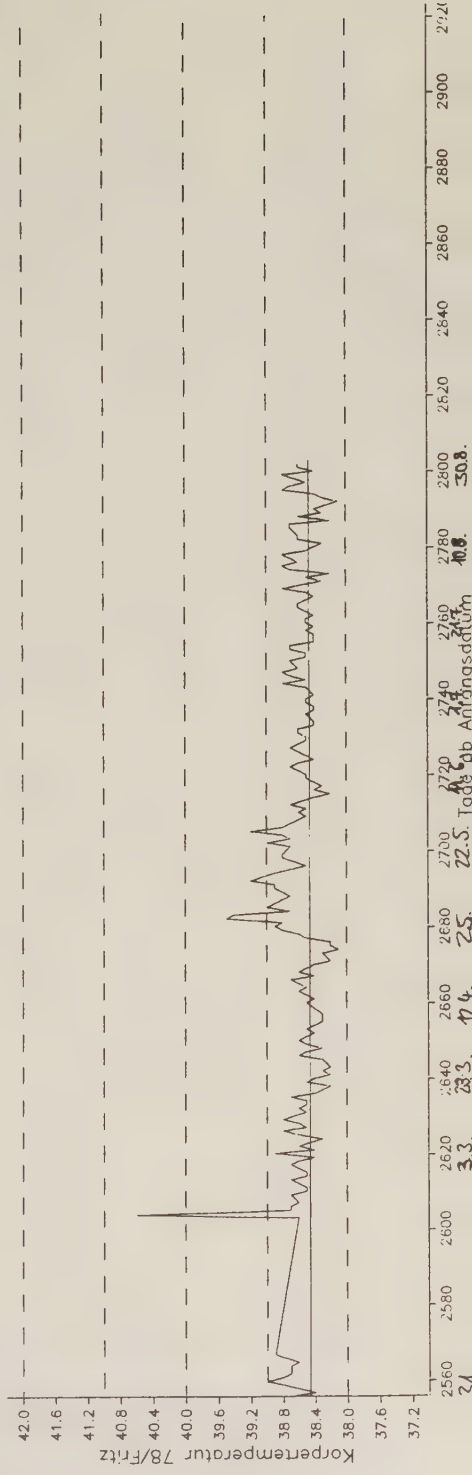
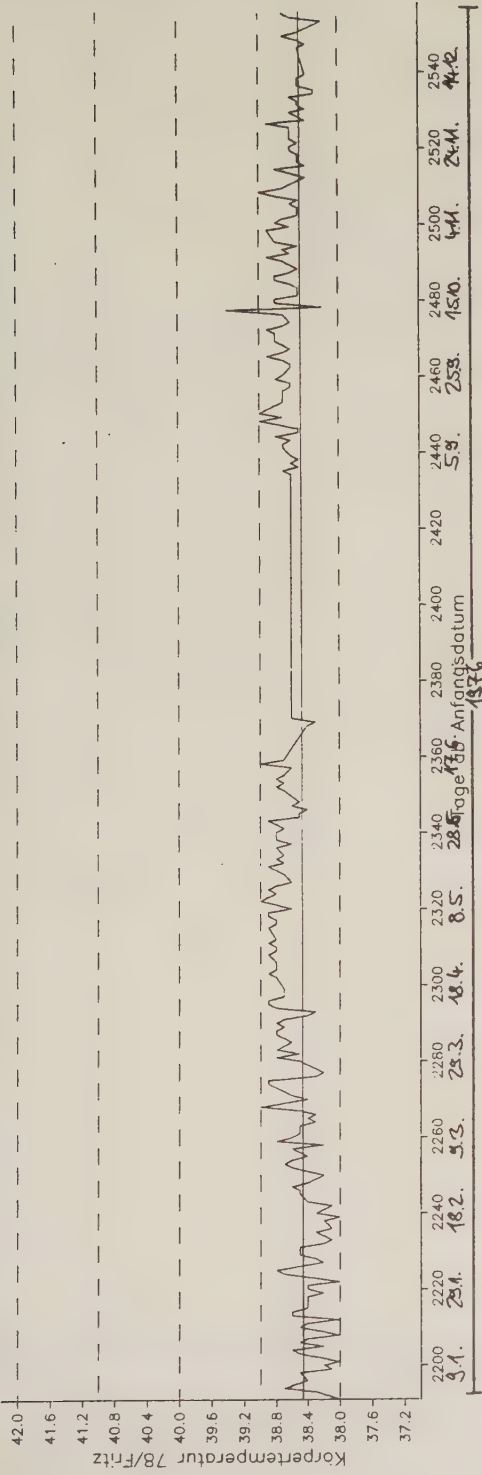
20	20.1.	40	52.	60	13.	80	21.3.	100	10.4.	120	20.4.	140	20.5.	160	18.6.	180	18.6.	200	18.6.	220	22.8.	240	22.8.	260	22.8.	280	24.10.	300	24.10.	320	24.11.	340	24.12.	360	26.12.
----	-------	----	-----	----	-----	----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----	--------

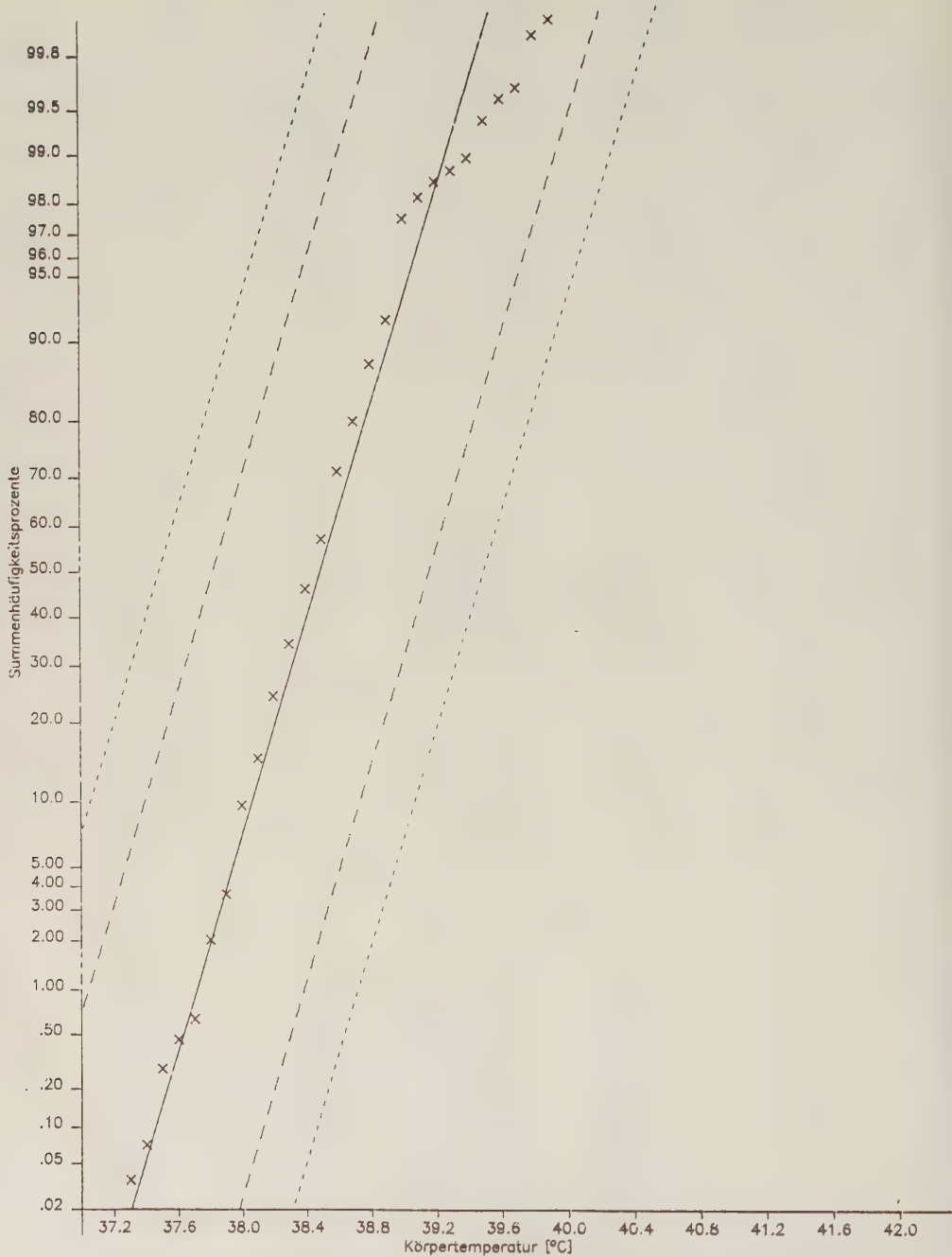


380	26.1.	400	26.2.	420	26.2.	440	26.2.	460	26.2.	480	26.2.	500	26.2.	520	26.2.	540	26.2.	560	26.2.	580	26.2.	600	26.2.	620	26.2.	640	26.2.	660	26.2.	680	26.2.	700	26.2.	720	26.2.
-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------









Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 78/Fritz

Filename: WB285B

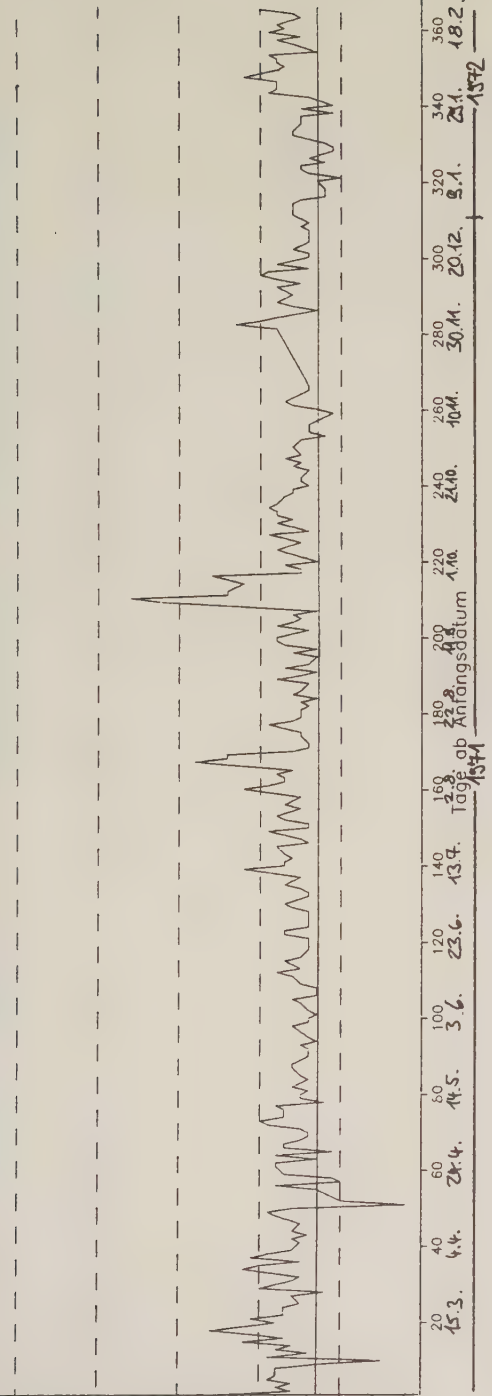
Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 2801

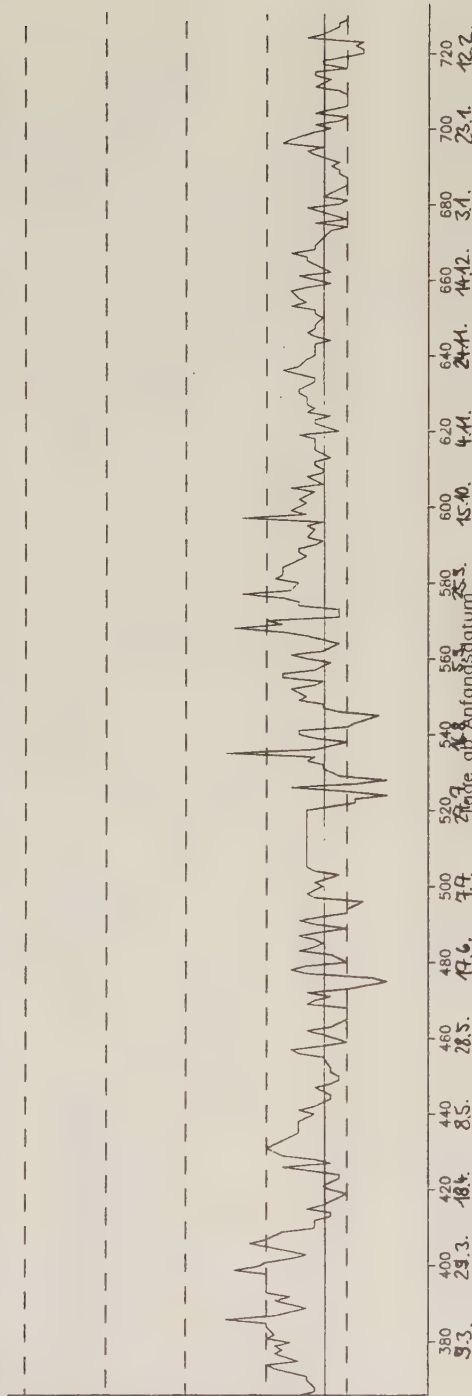
Temperaturmittelwert: 38.49185

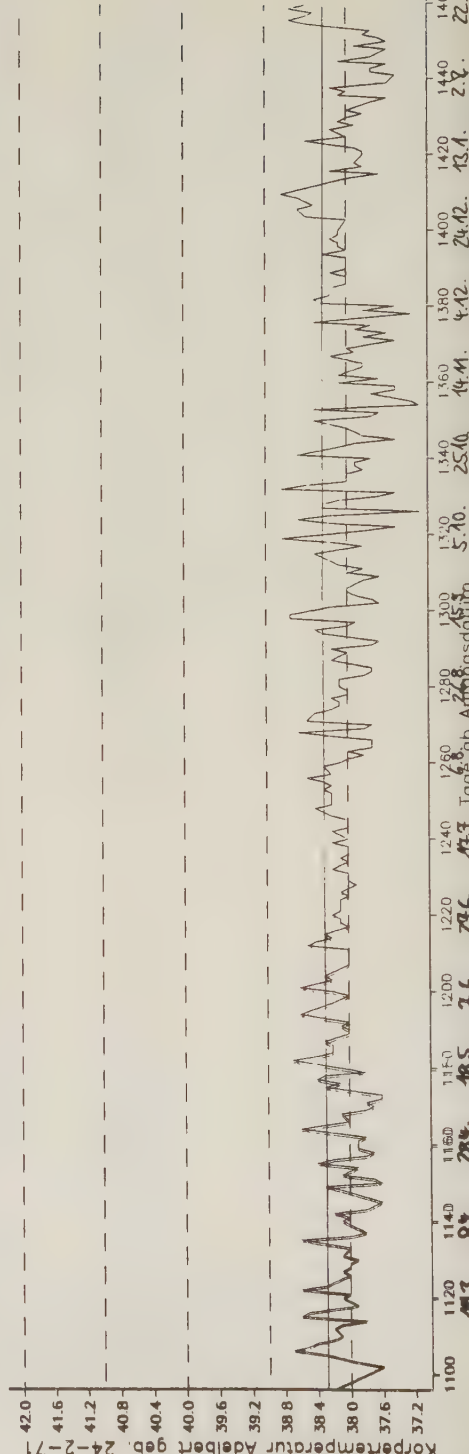
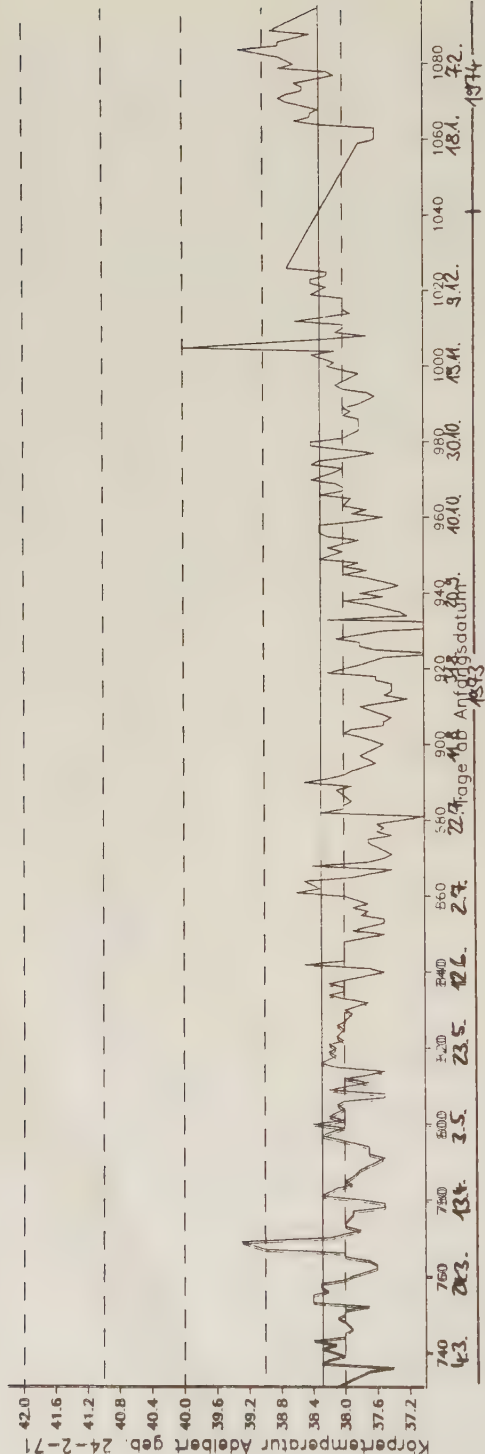
Standardabweichung: .33501

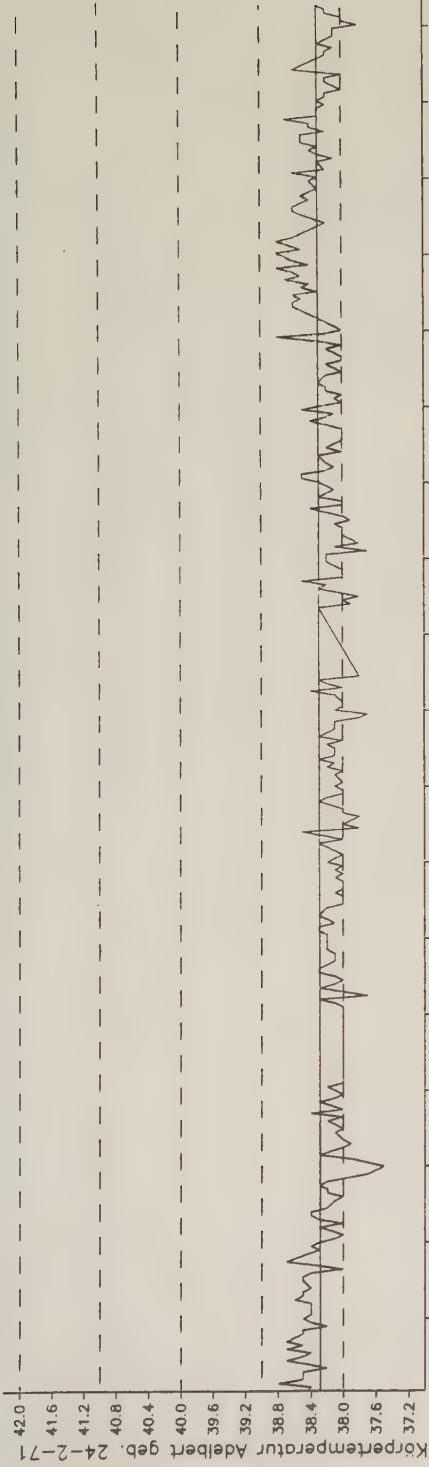
Körpertemperatur Adelbert geb. 24-2-71



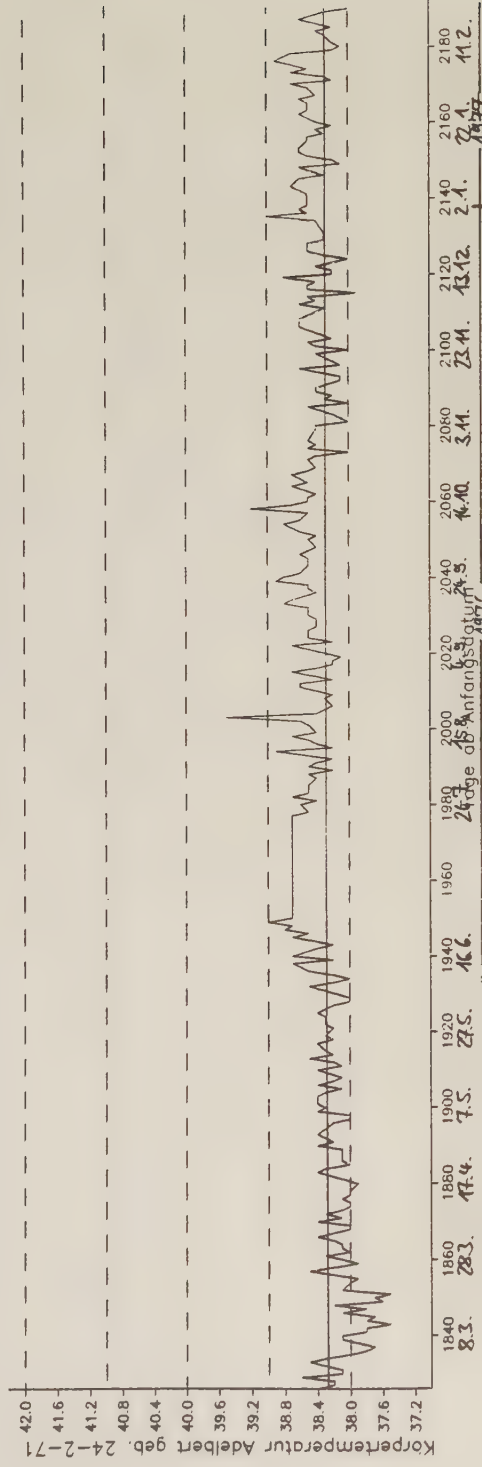
Körpertemperatur Adelbert geb. 24-2-71

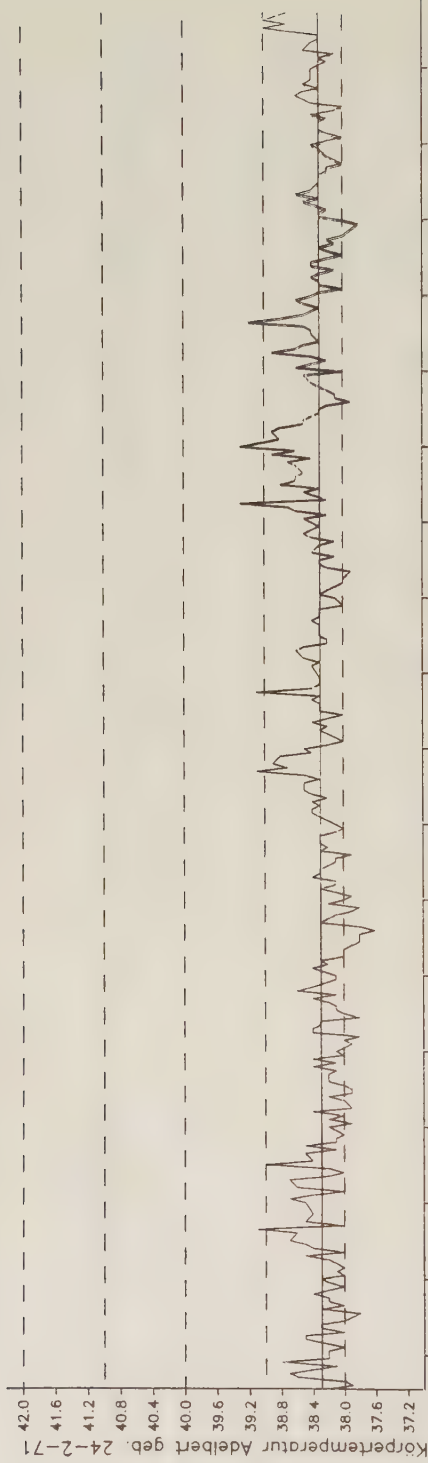






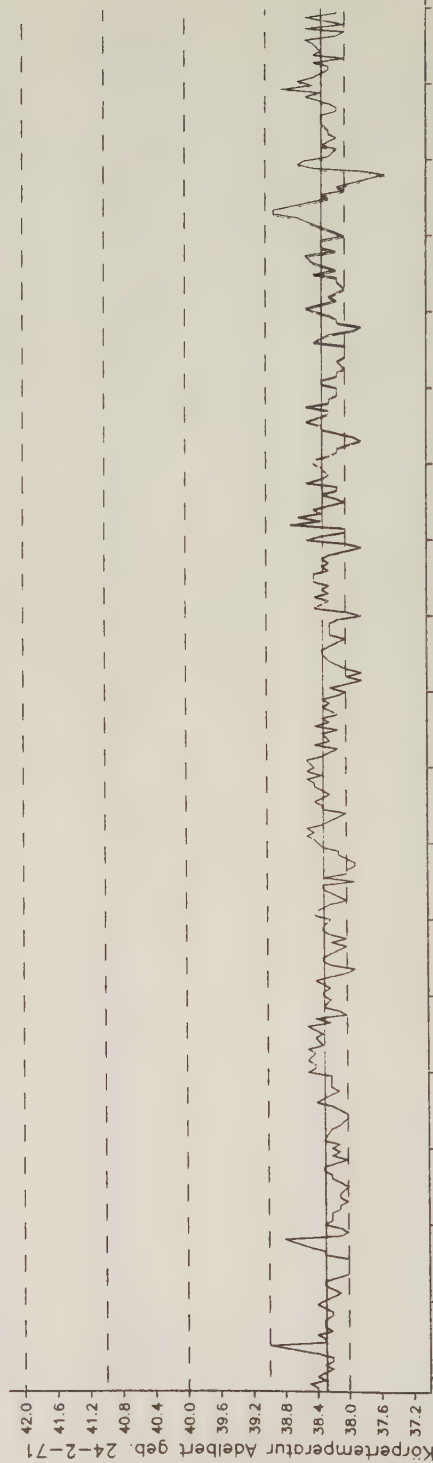
176



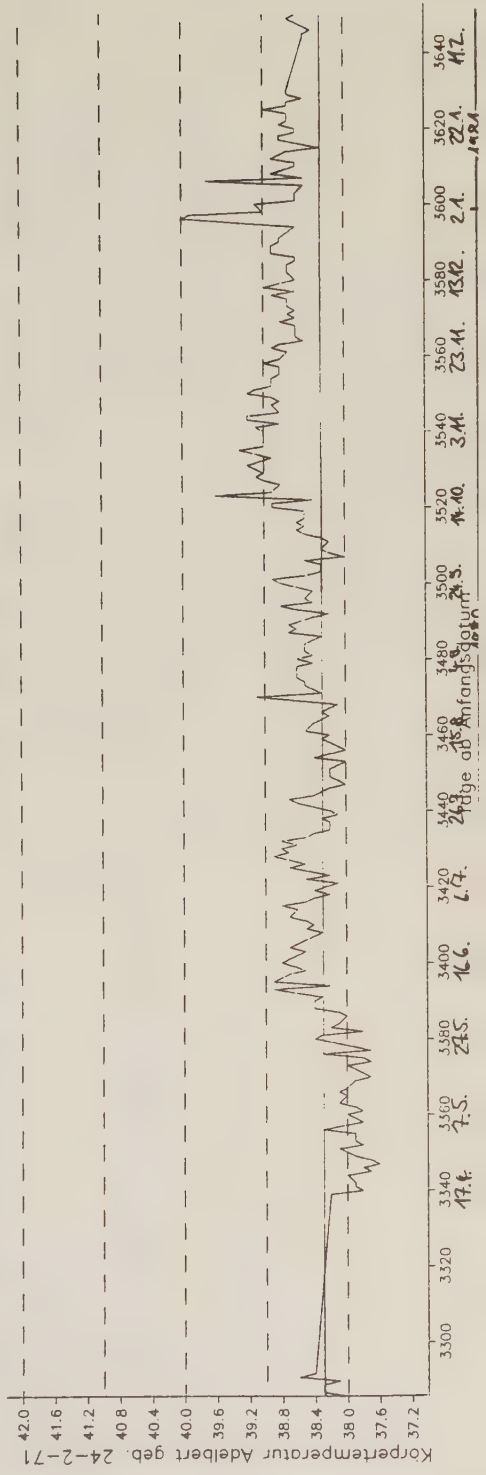
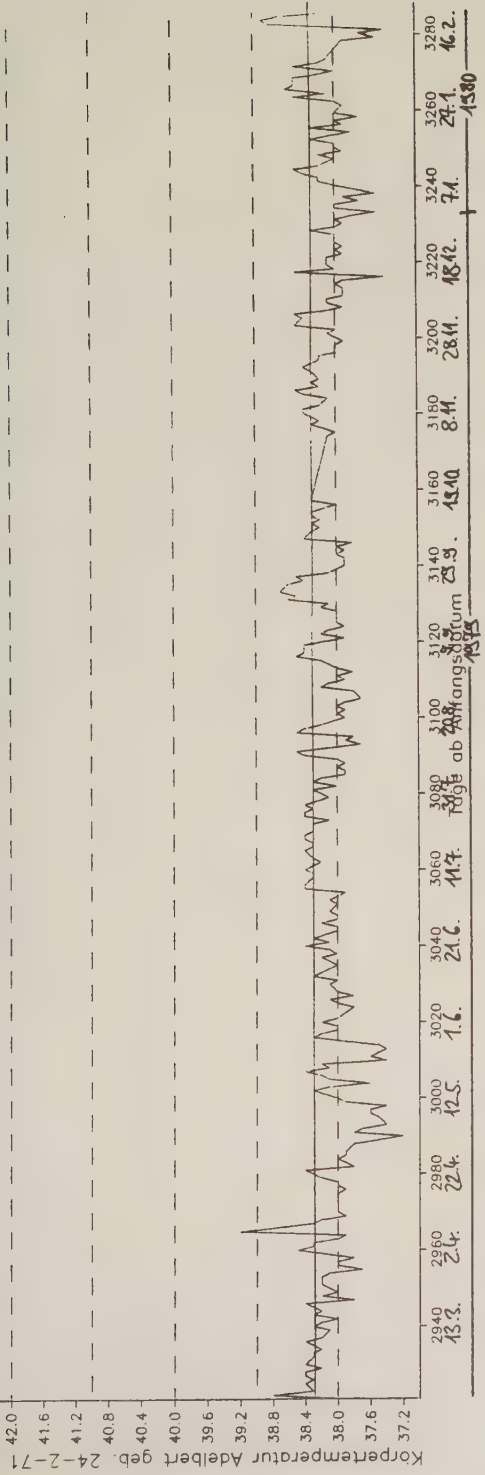


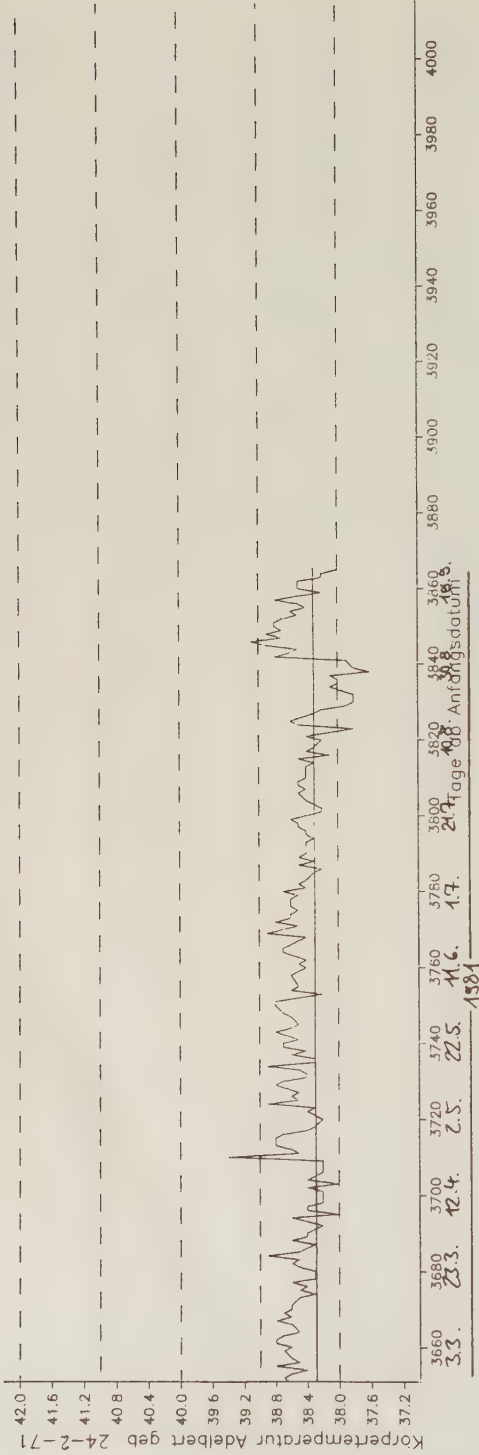
2200	2220	2240	2260	2280	2300	2320	2340	2360	2380	2400	2420	2440	2460	2480	2500	2520	2540
3.3.	23.3.	12.4.	2.5.	22.5.	11.6.	1.7.	21.7.	10.8.	20.8.	10.5.	5.10.	25.10.	8.12.	24.12.	28.12.	13.1.	6.2.

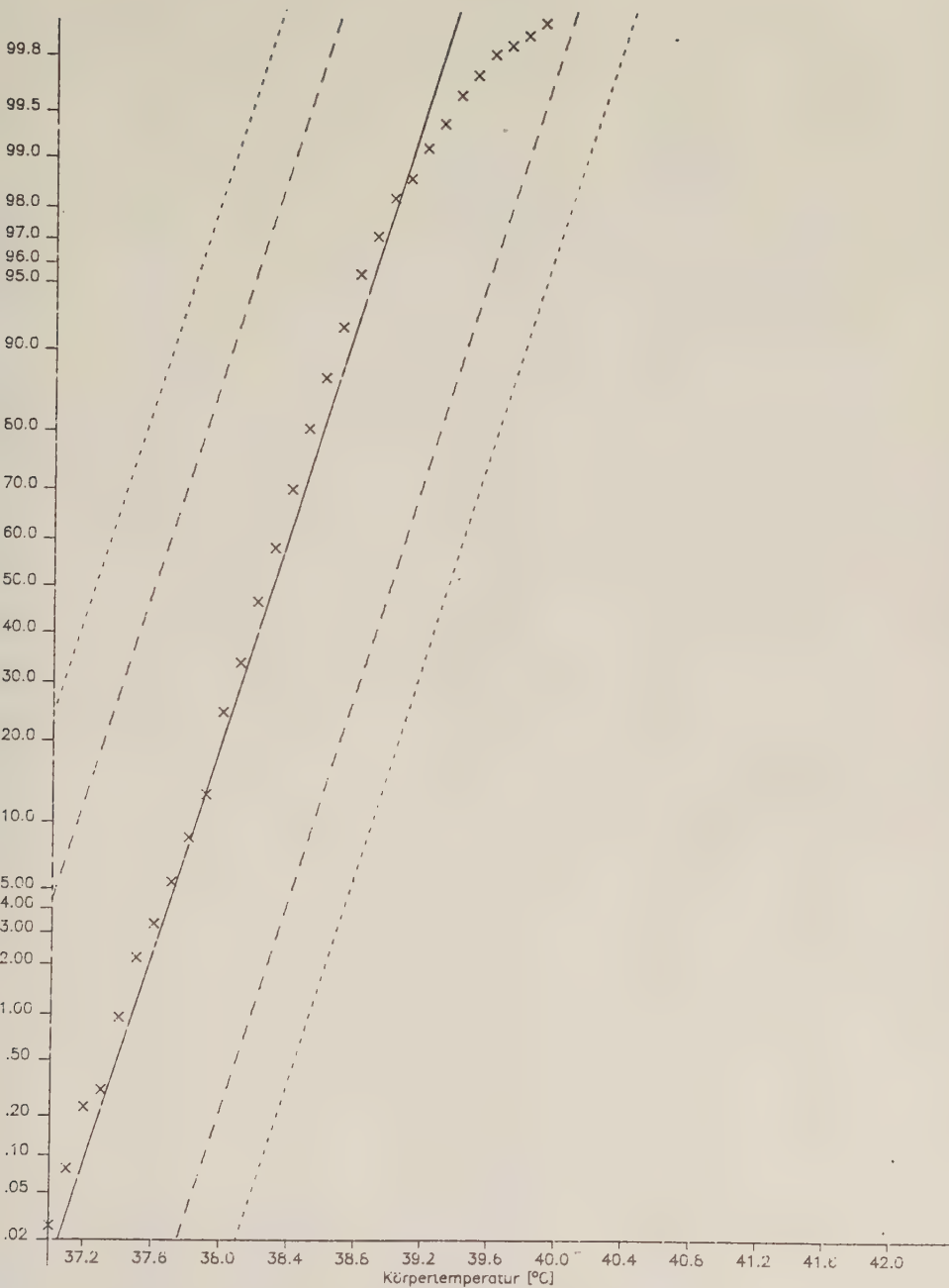
177



2560	2580	2600	2620	2640	2660	2680	2700	2720	2740	2760	2780	2800	2820	2840	2860	2880	2900	2920
22.3.	18.3.	7.4.	23.4.	17.5.	6.6.	25.6.	16.7.	27.7.	3.8.	27.8.	4.10.	24.10.	13.11.	3.12.	21.12.	12.1.	1.2.	21.2.







Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur Adelbert

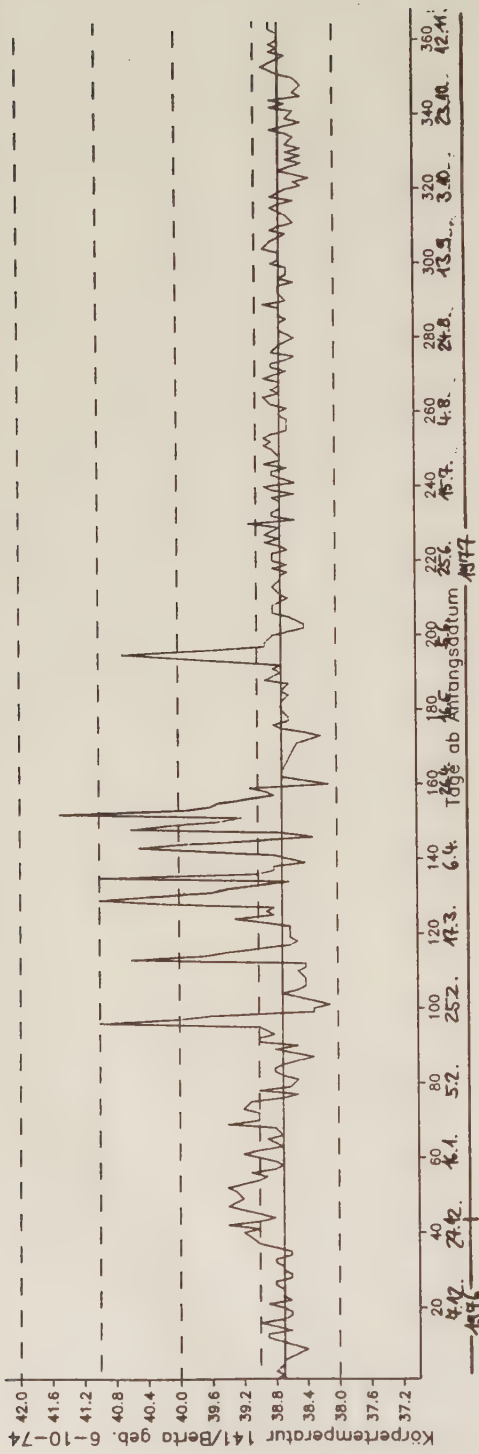
Filename: WB291B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

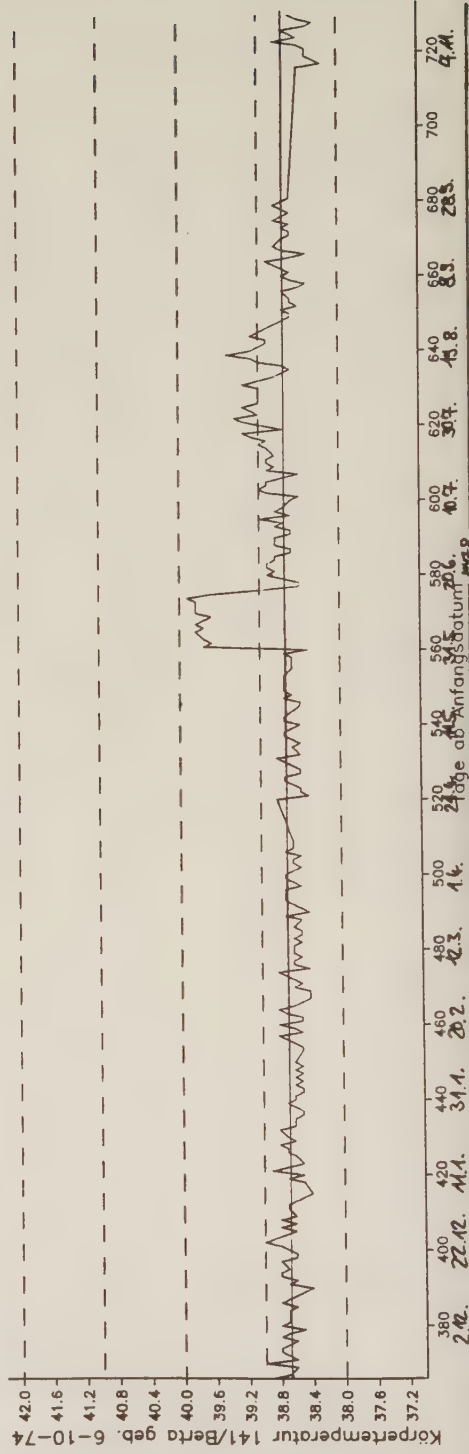
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 3865

Temperaturmittelwert: 38.29003

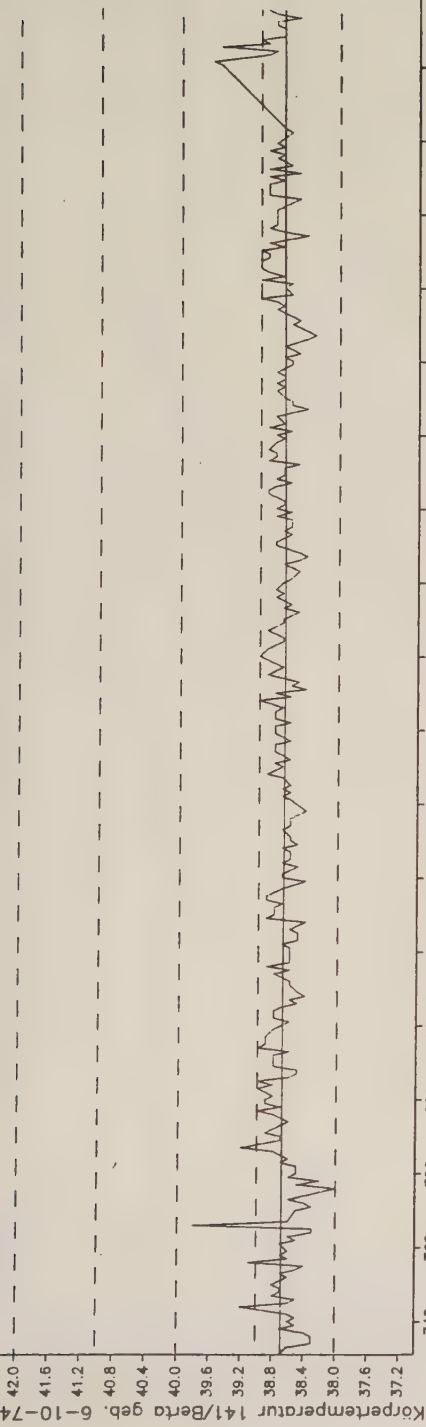
Standardabweichung: .34873



186

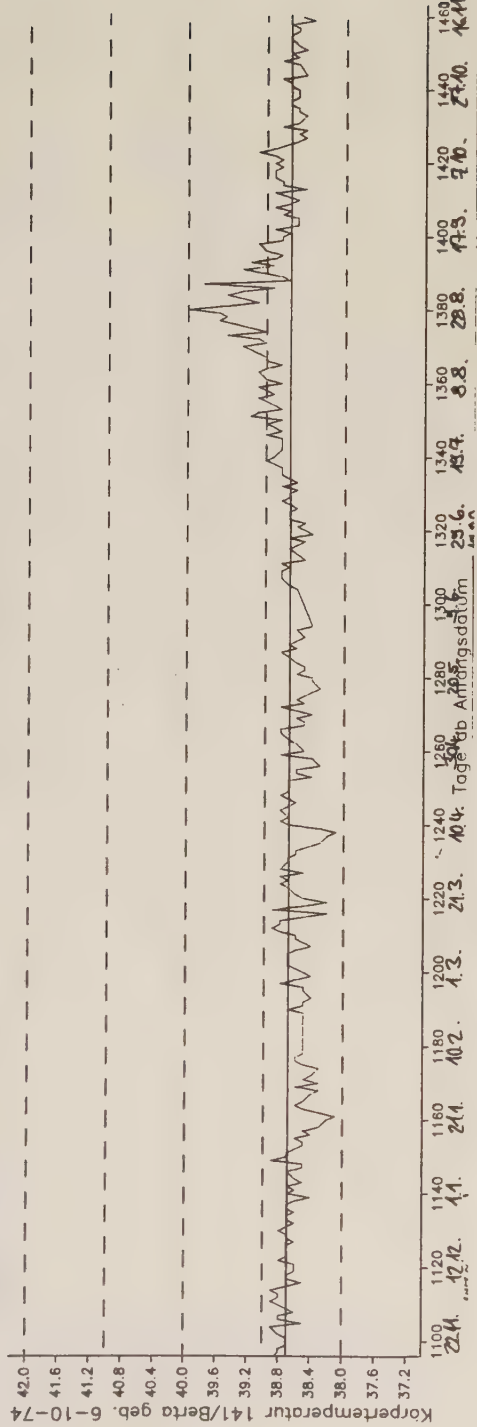


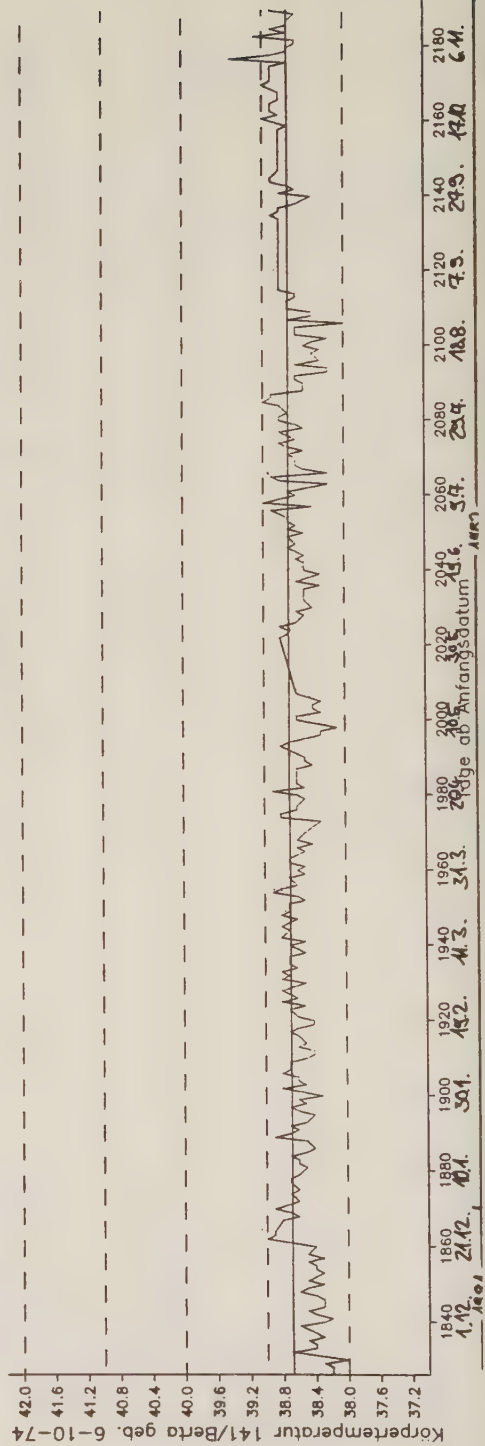
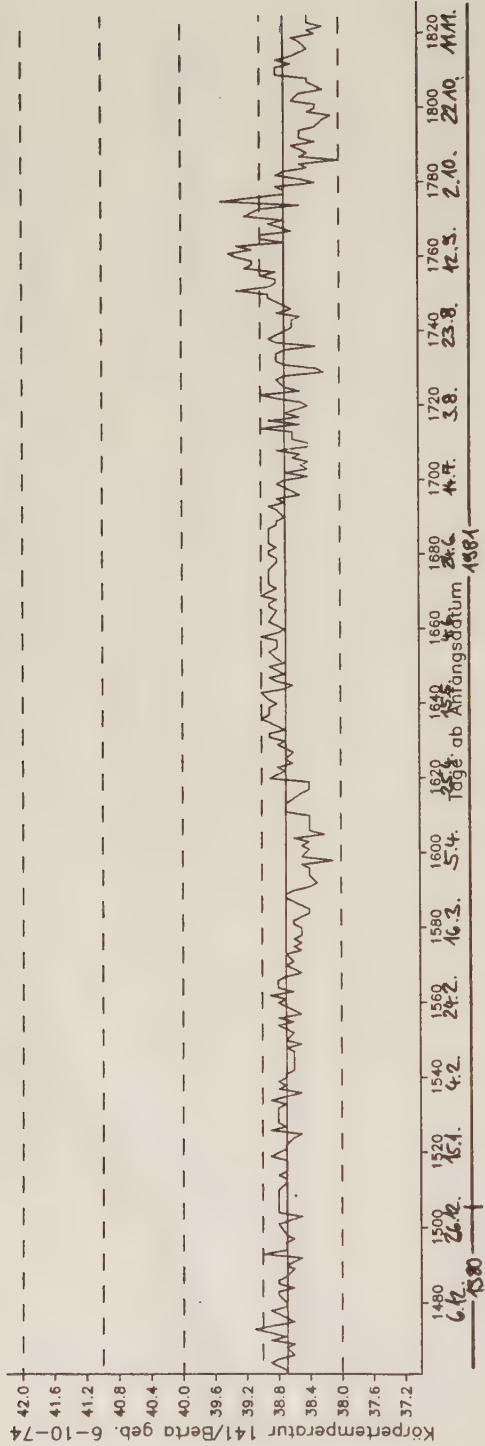
186

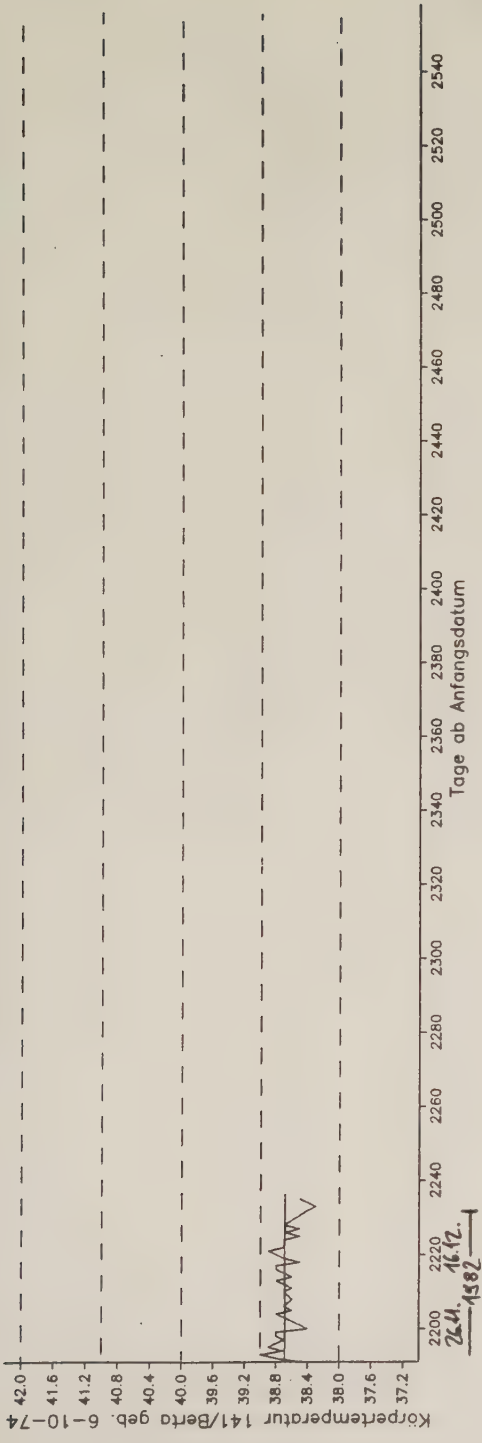


187

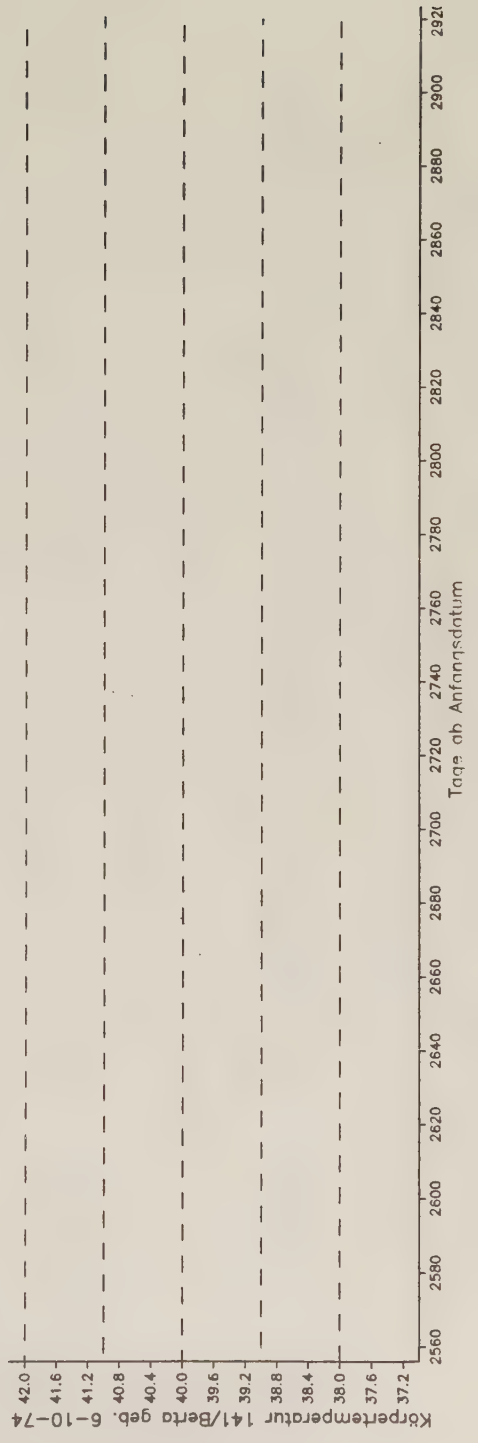
740	760	780	800	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020	1040	1060	1080
24.11	26.11	28.11	30.11	1.12	2.12	3.12	4.12	5.12	6.12	7.12	8.12	9.12	10.12	11.12	12.12	13.12	14.12
Anfangsdatum																	

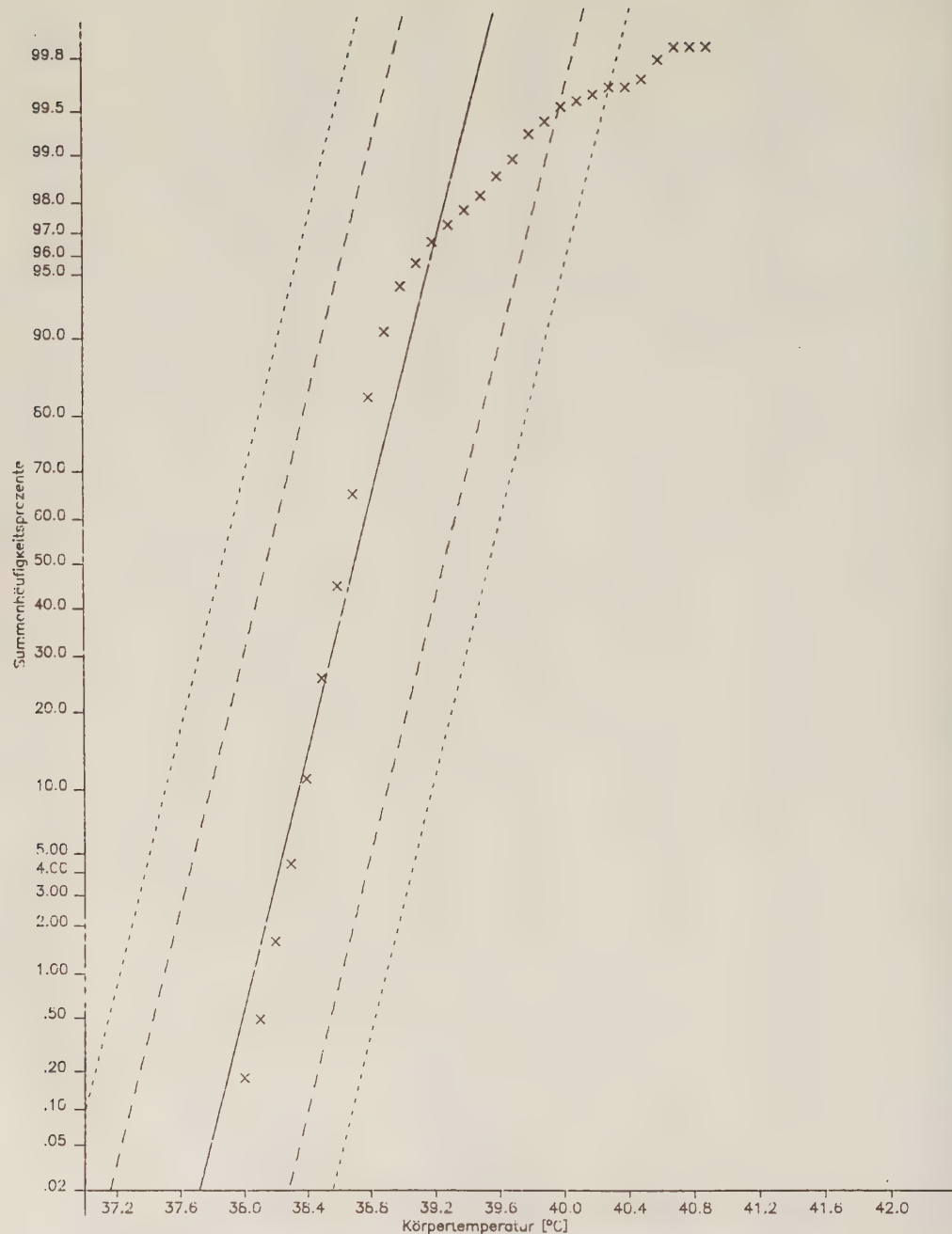






189





Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 141/Berta

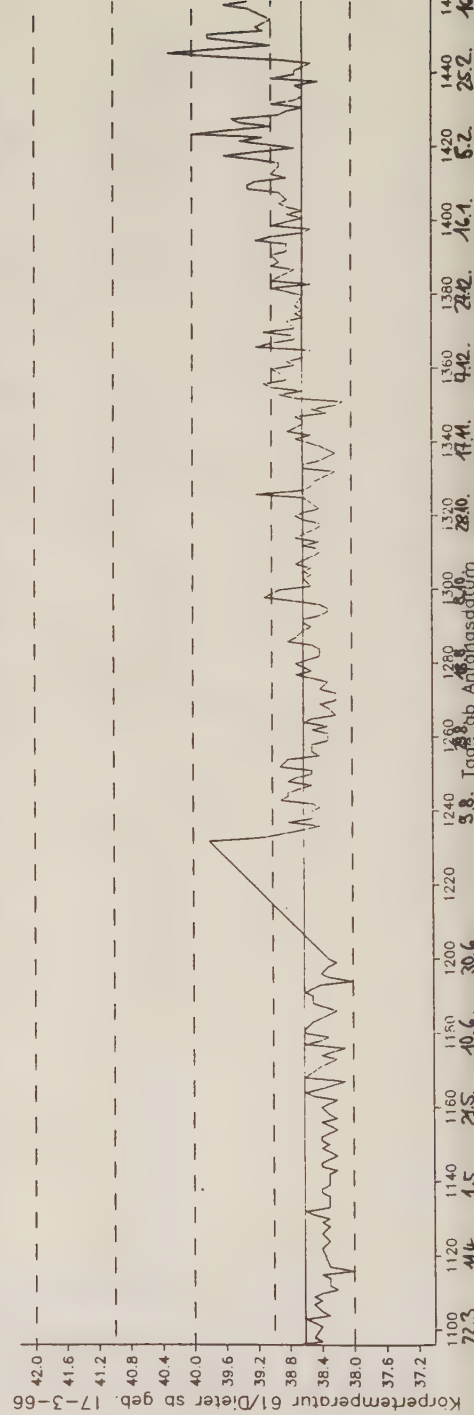
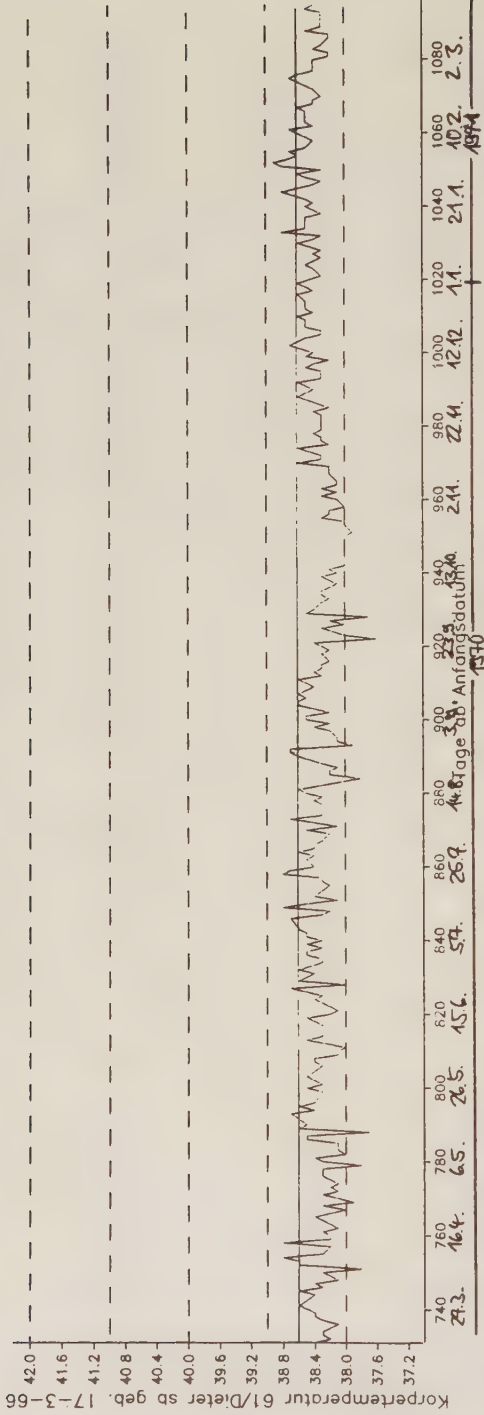
Filename: WB293B

Anfangstag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1.

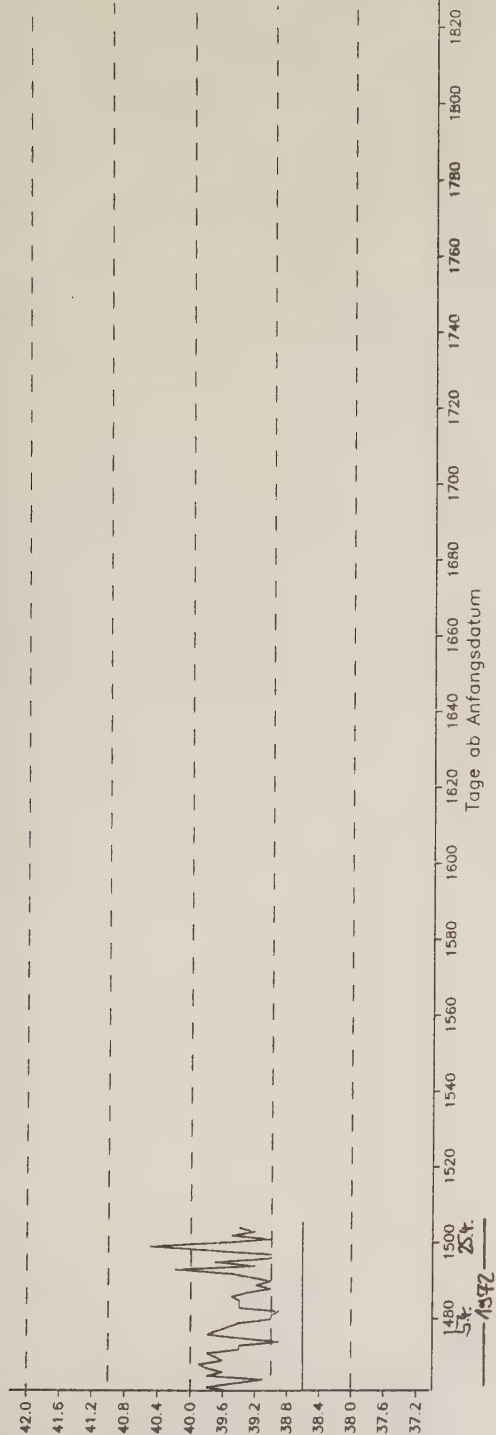
Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 2235

Temperaturmittelwert: 38.70760

Standardabweichung: .27983



Körpertemperatur 61/Dieter sb geb. 17-3-66



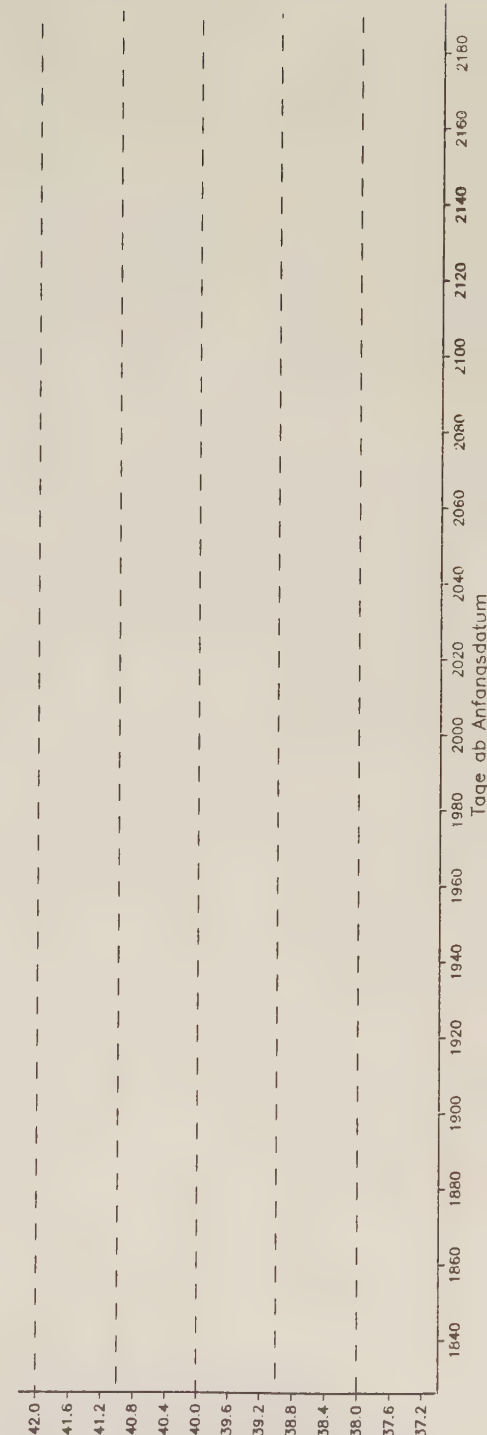
1592
54
1500
54

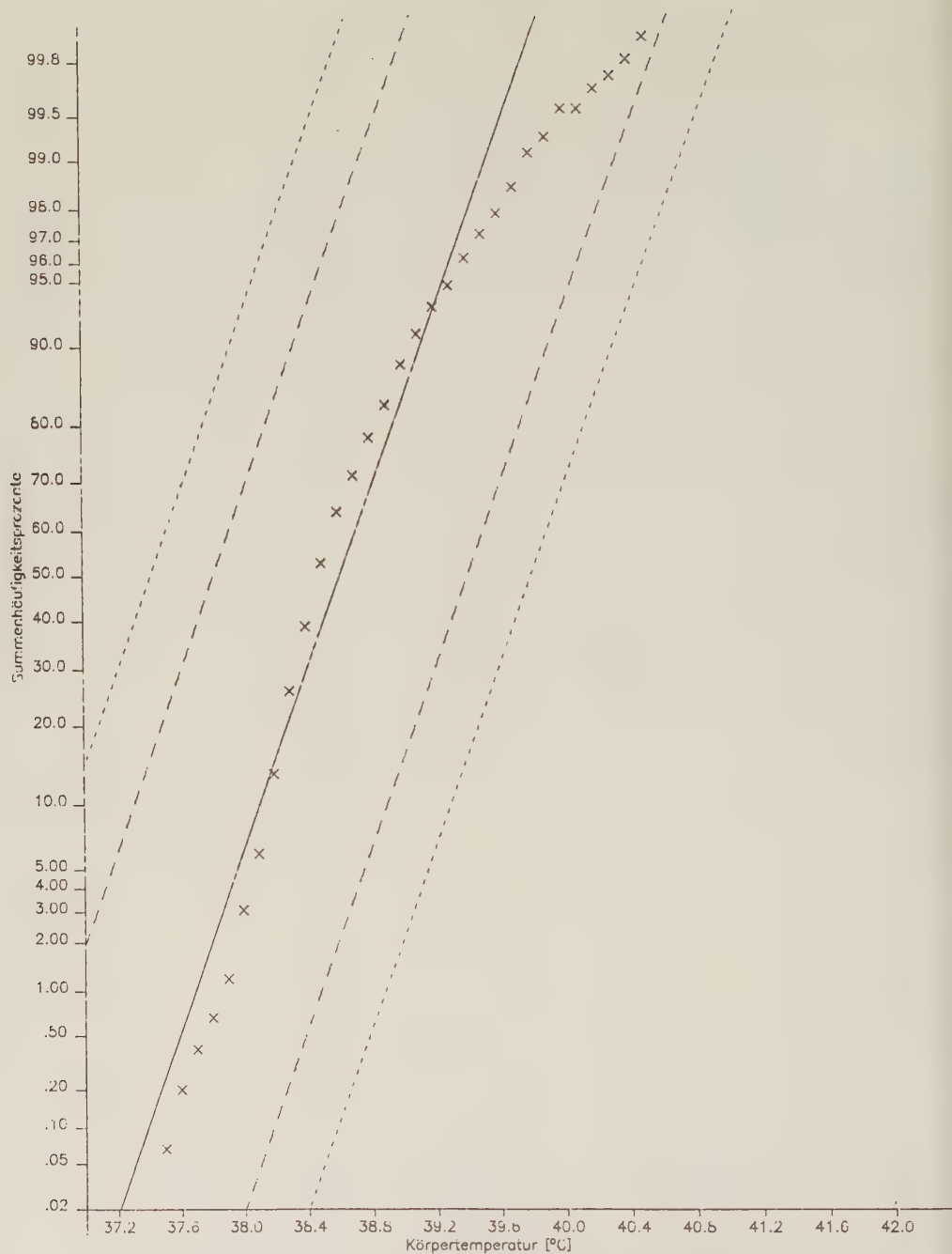
Tage ab Anfangsdatum

1520 1500 1480

200

Körpertemperatur 61/Dieter sb geb. 17-3-66





Wahrscheinlichkeitsnetz: Auftragung Summenhäufigkeitsprozente über den zugehörigen Temperaturwerten der Körpertemperatur 61/Dieter

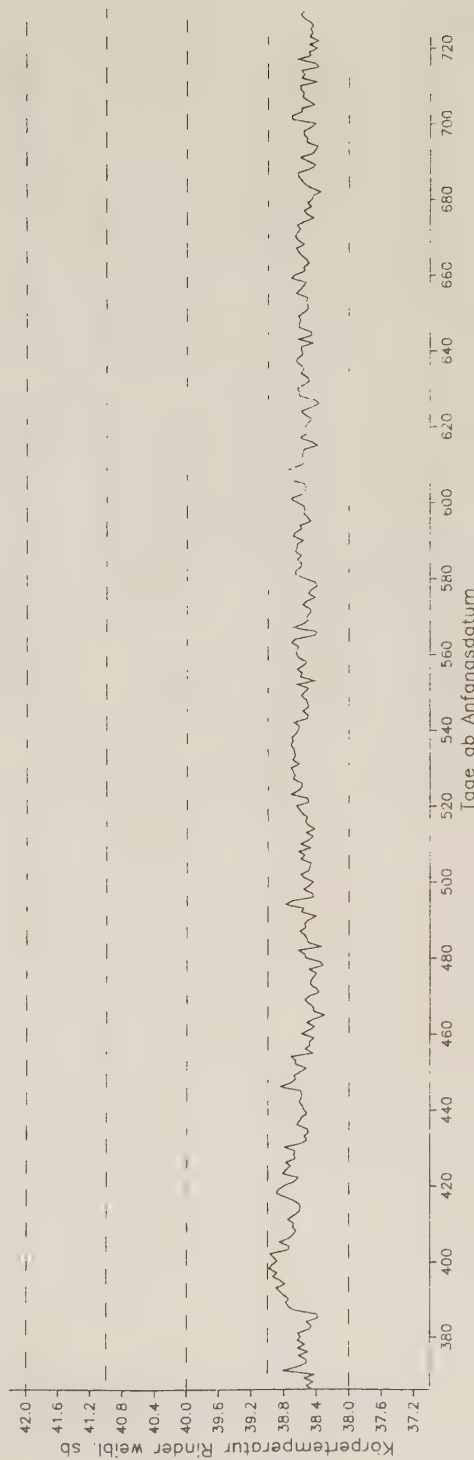
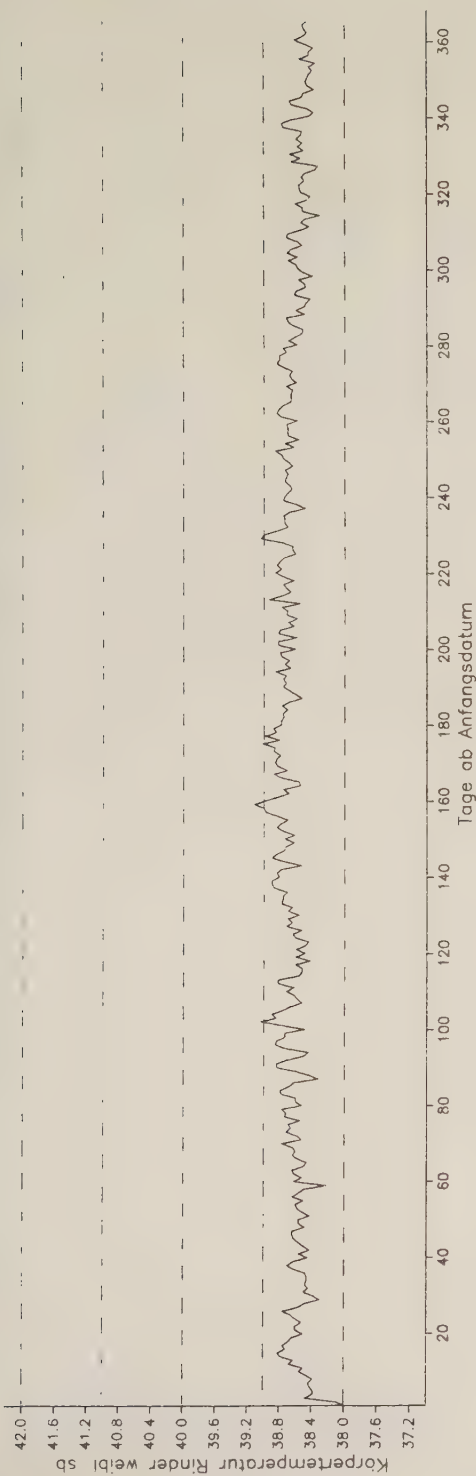
Filename: WB295B

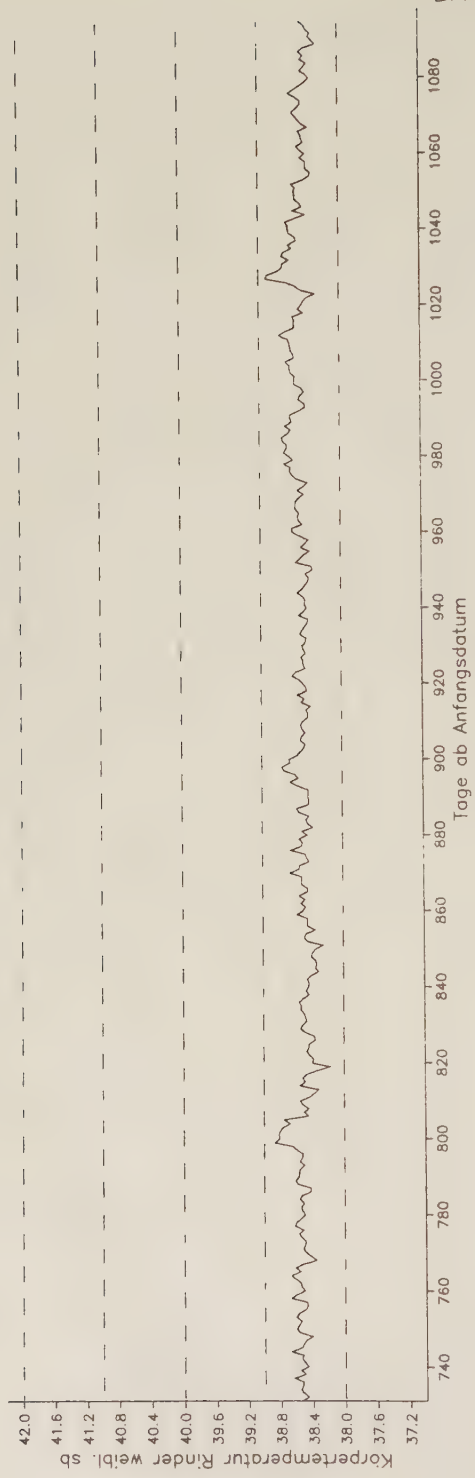
Anfangstag, gerechnet ab Anfangsaatum: 1.

Endtag, gerechnet ab Anfangsdatum: 1504

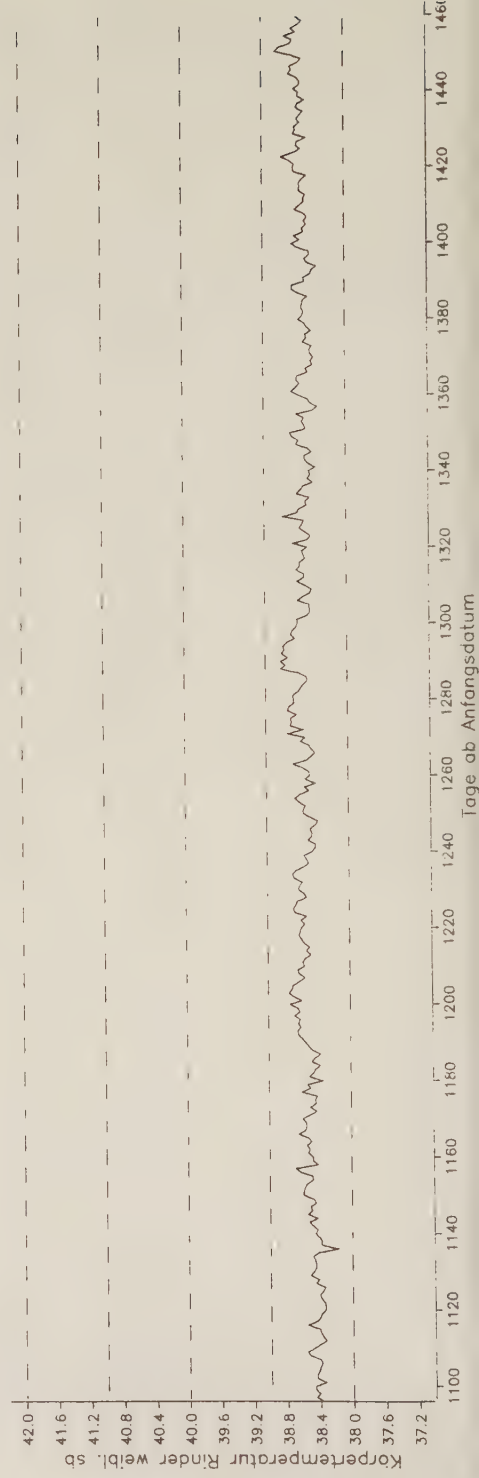
Temperaturmittelwert: 38.61437

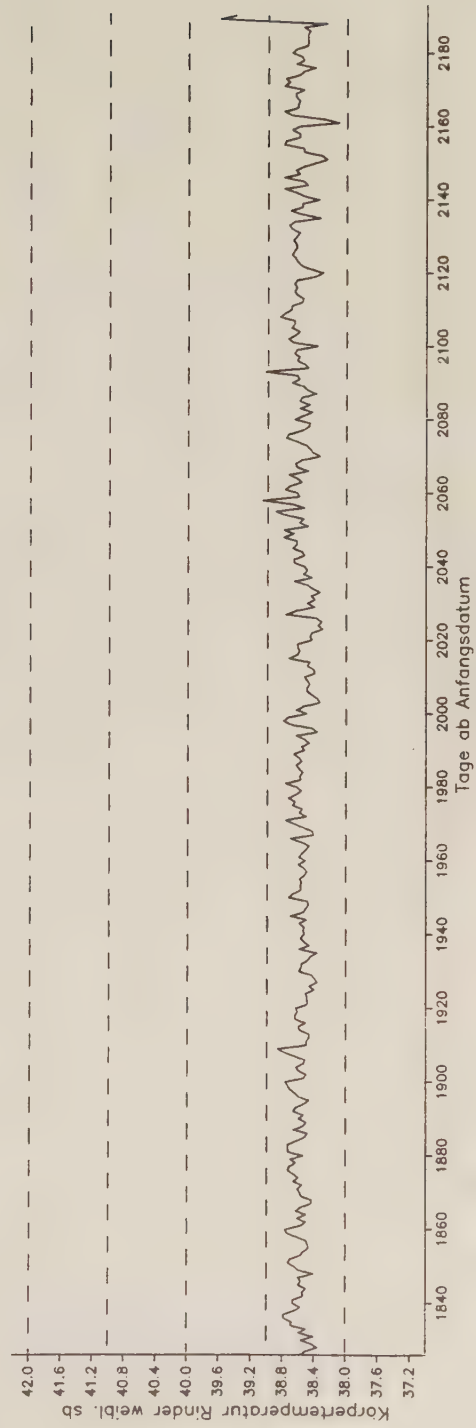
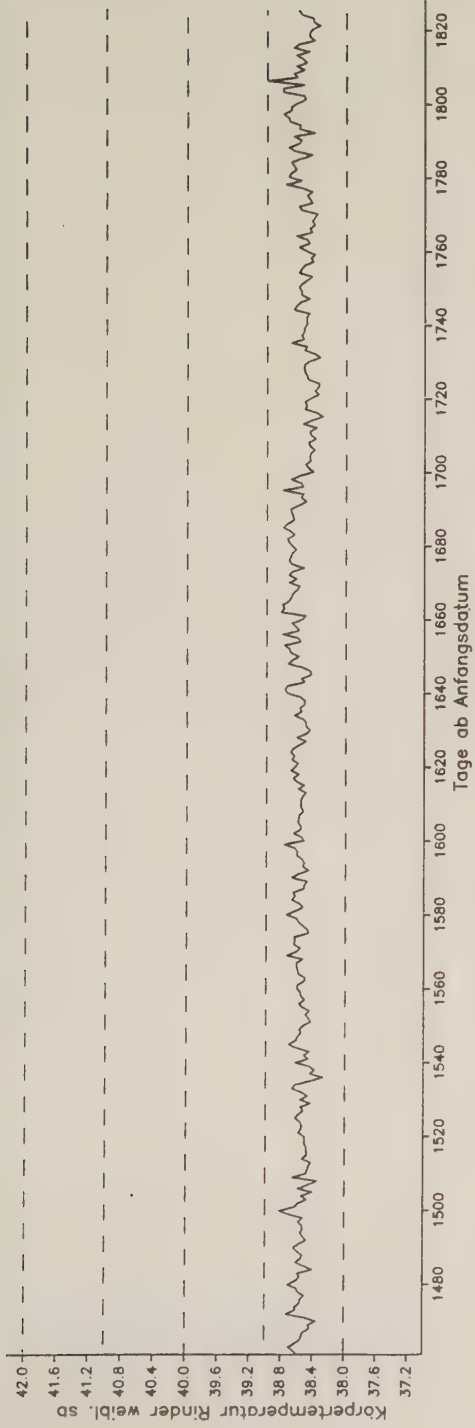
Standardabweichung: .39691

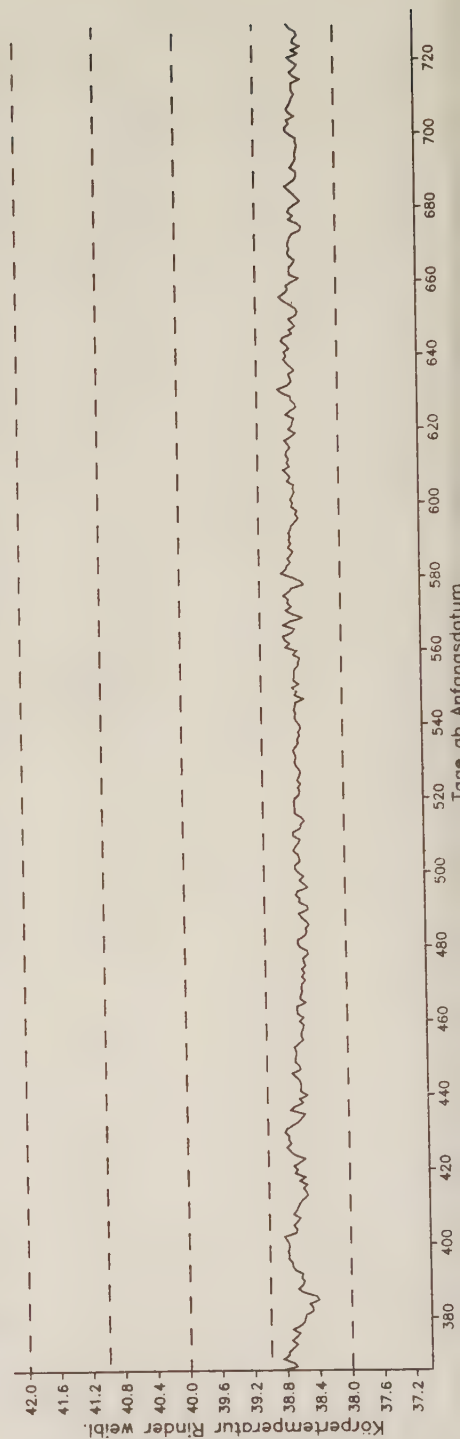
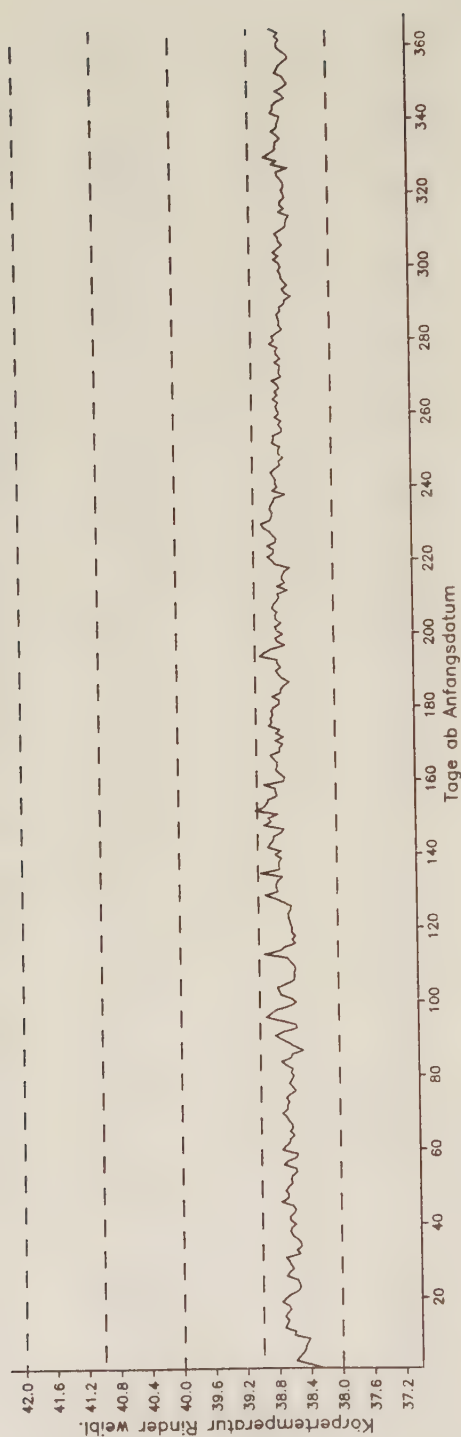


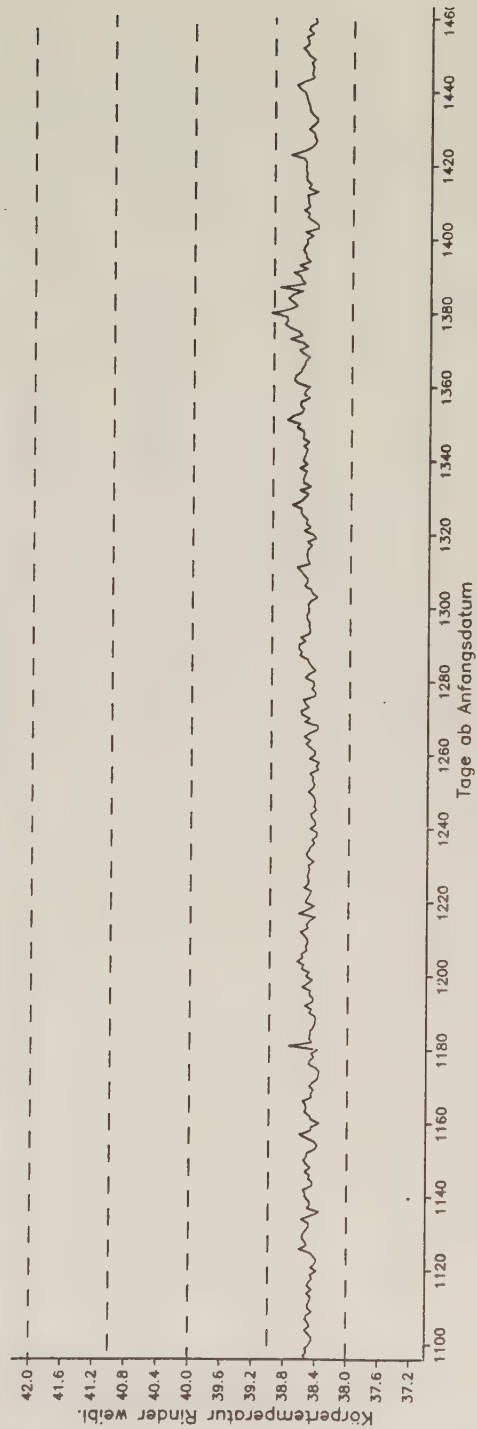
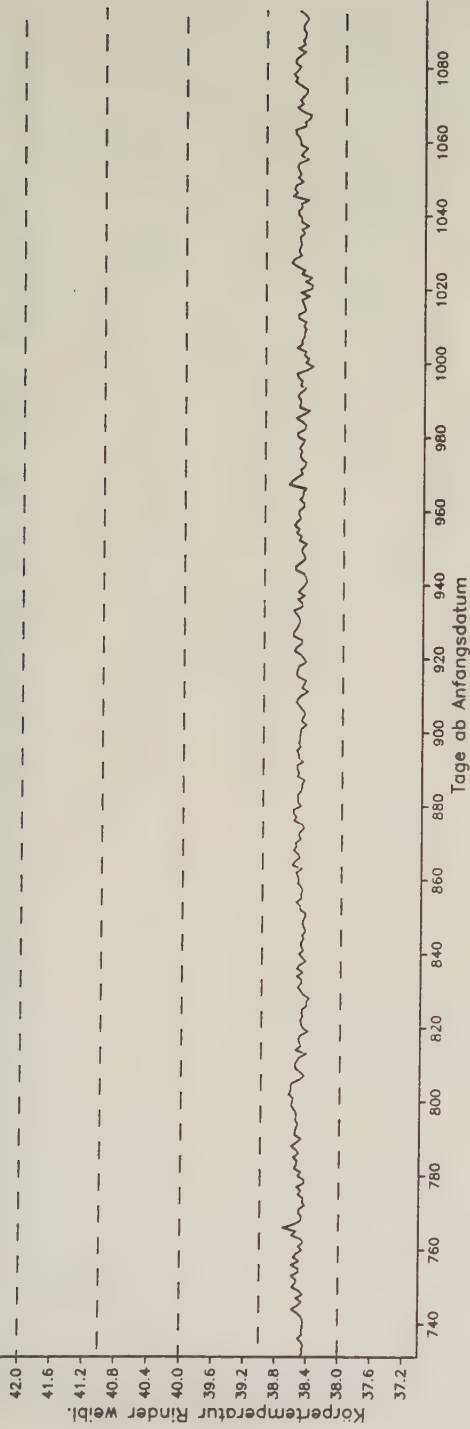


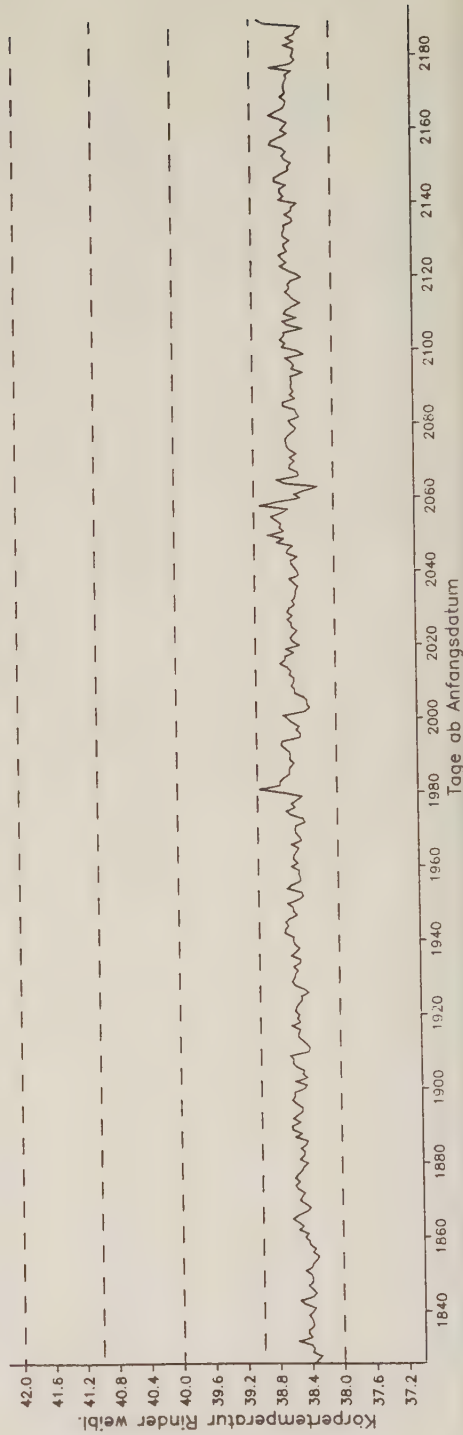
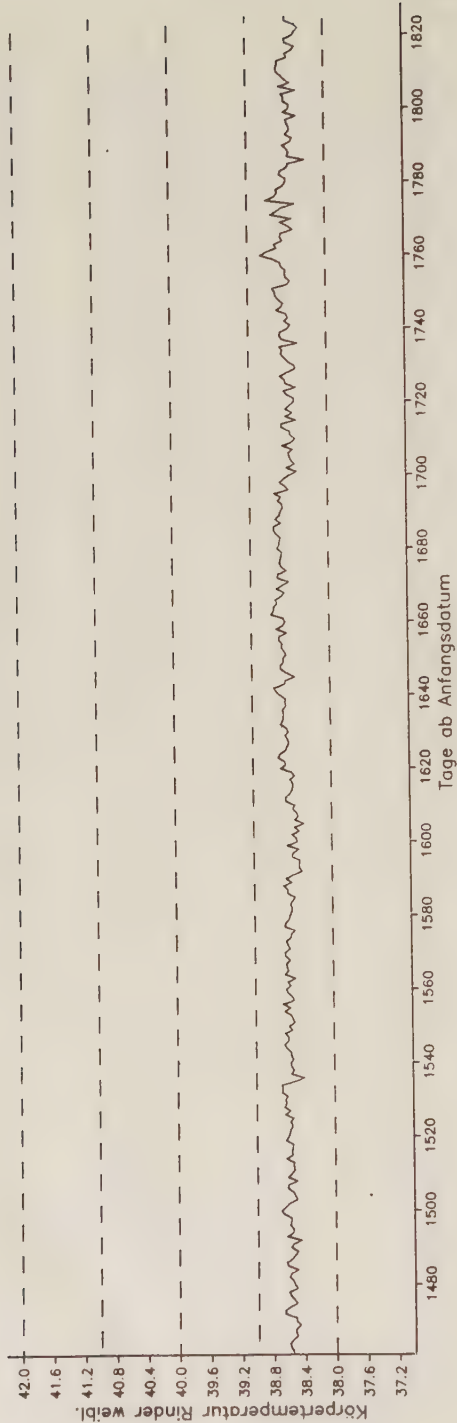
214

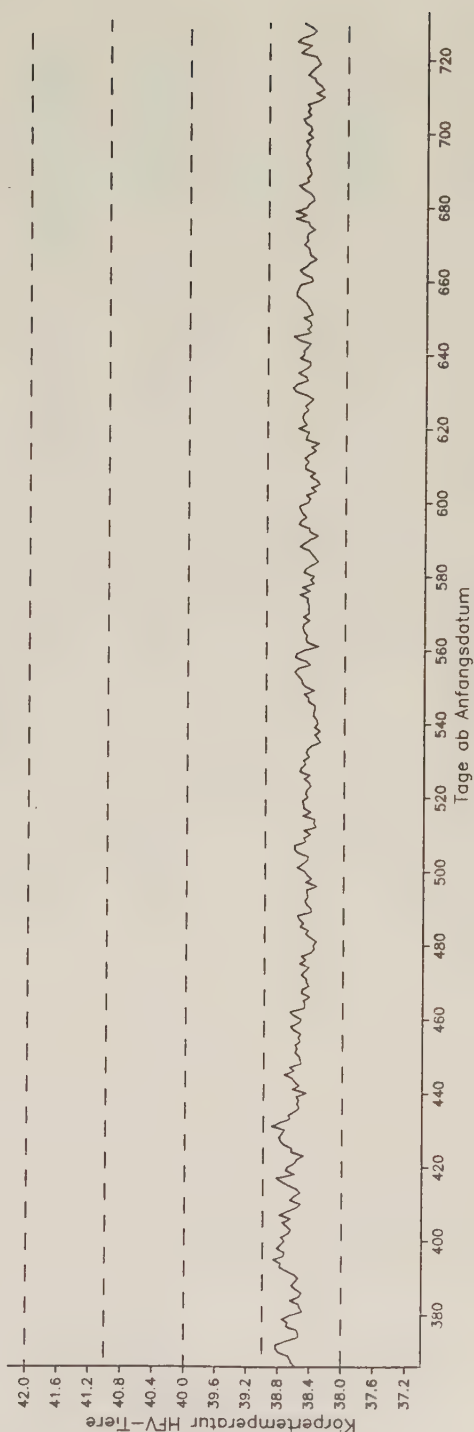
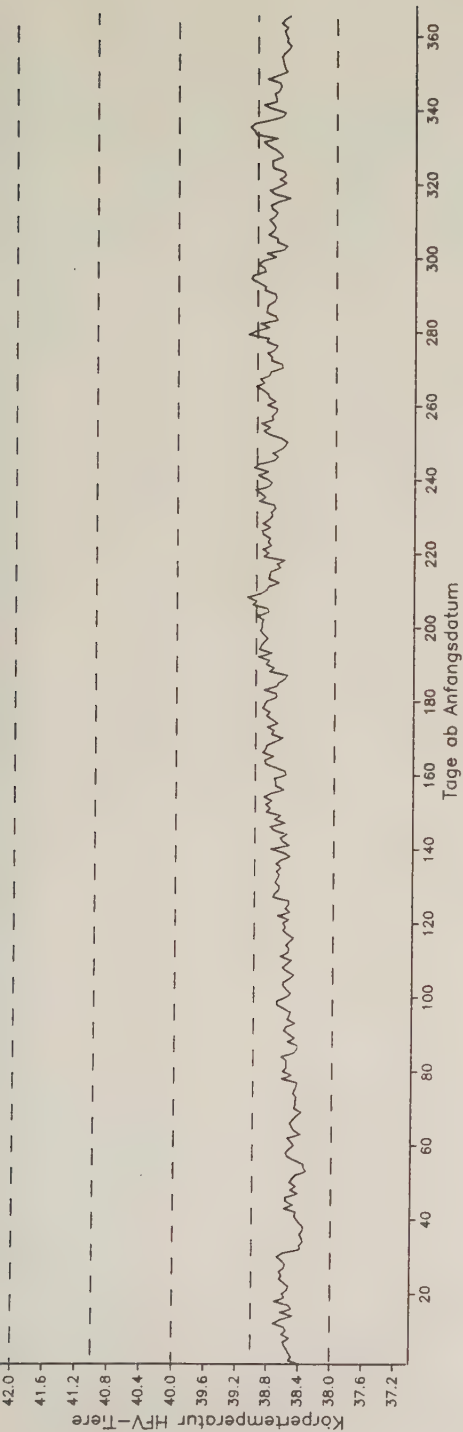


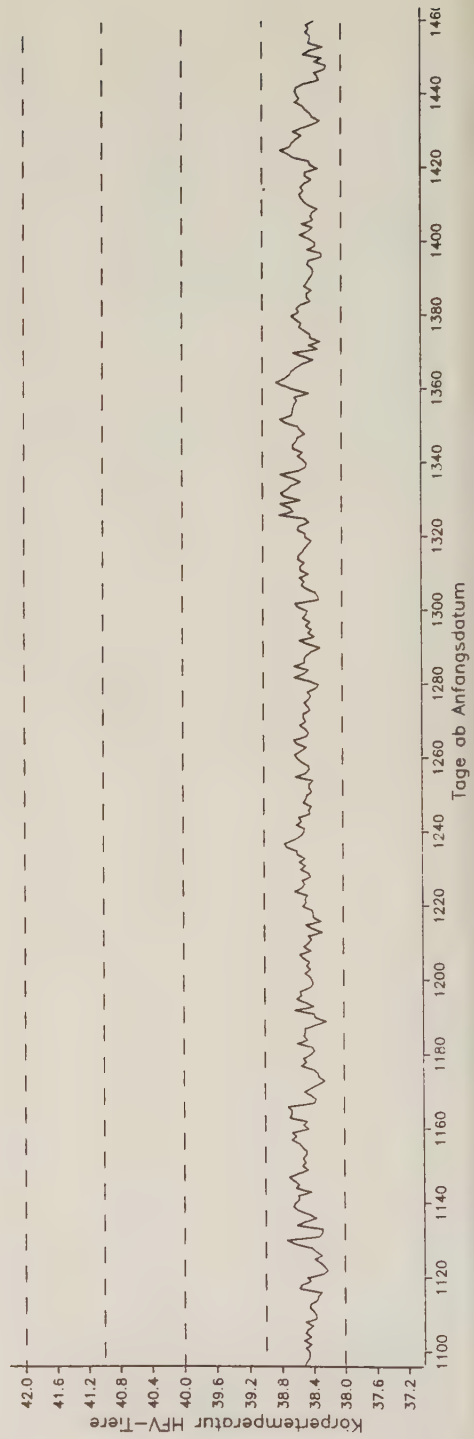
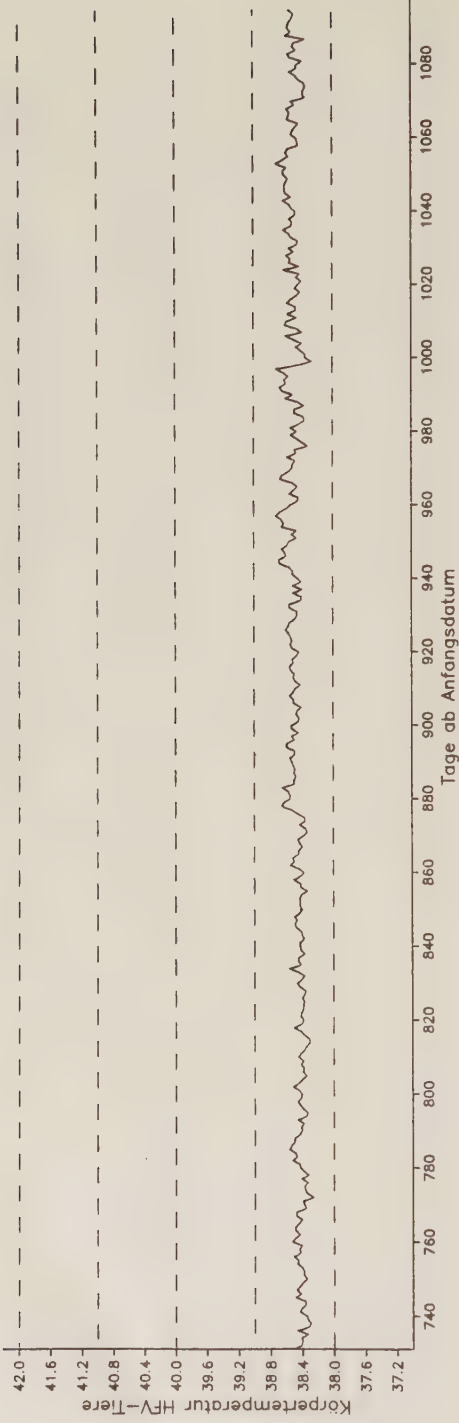


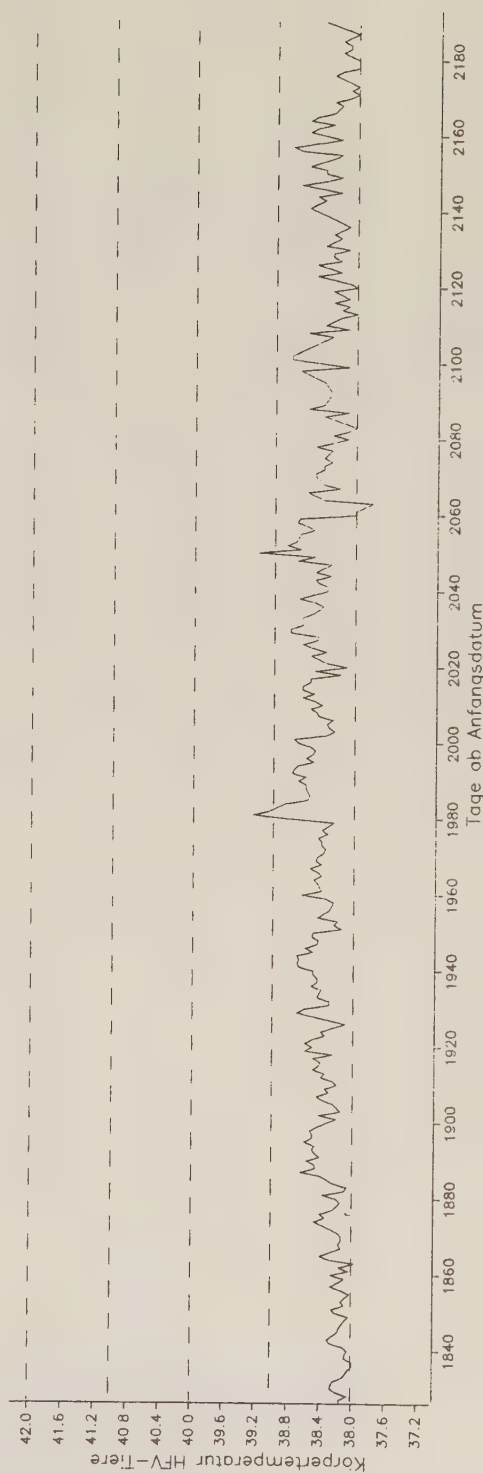
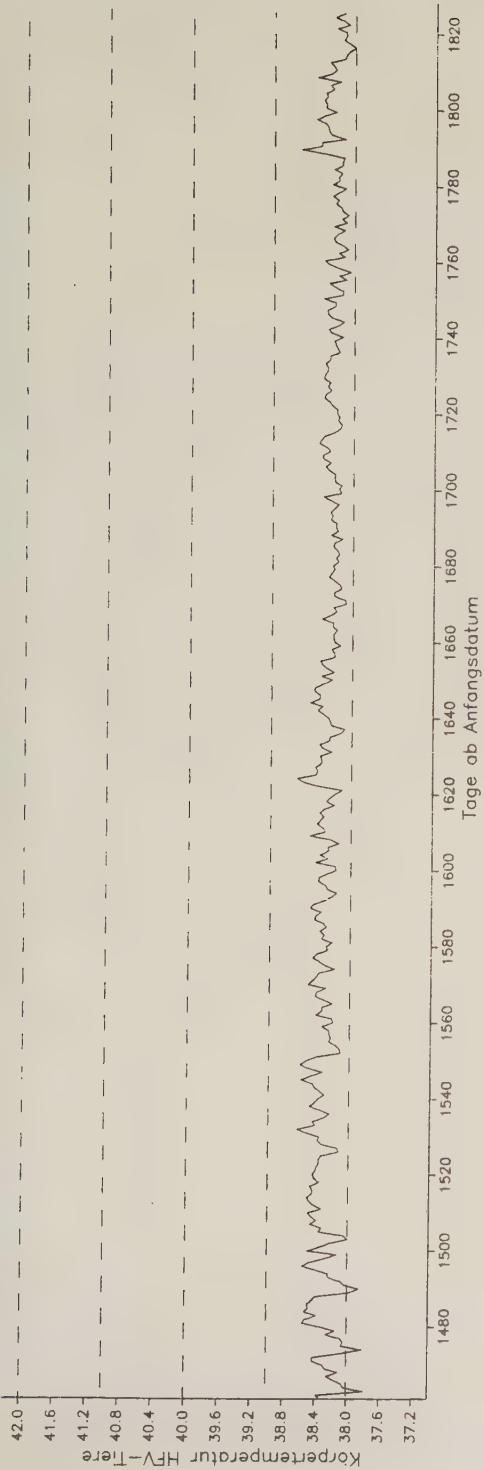


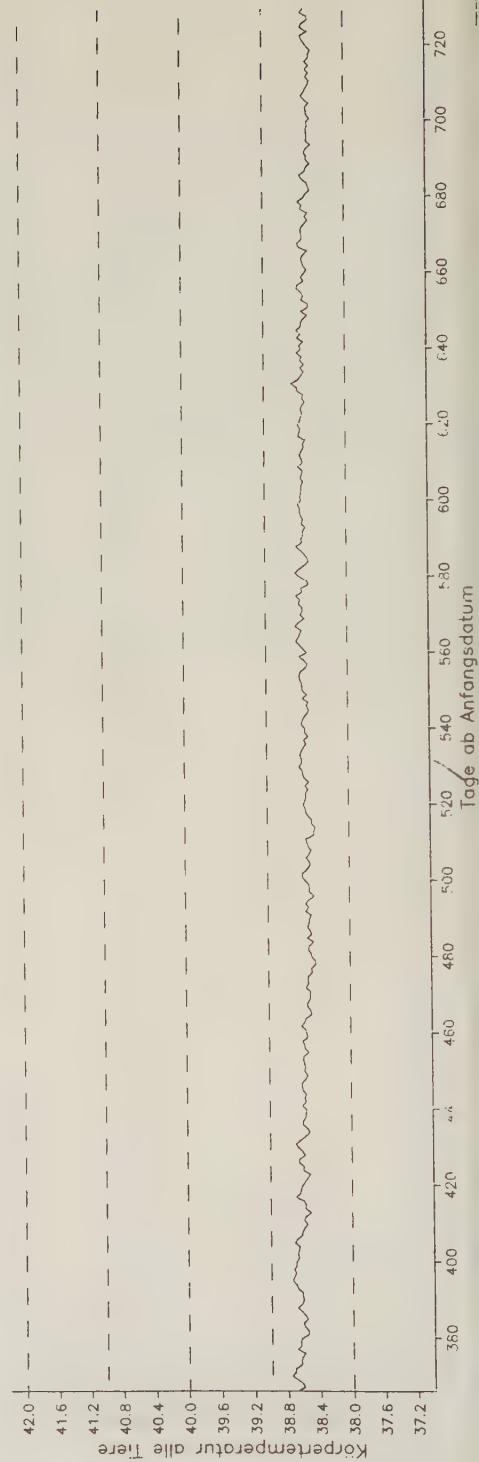
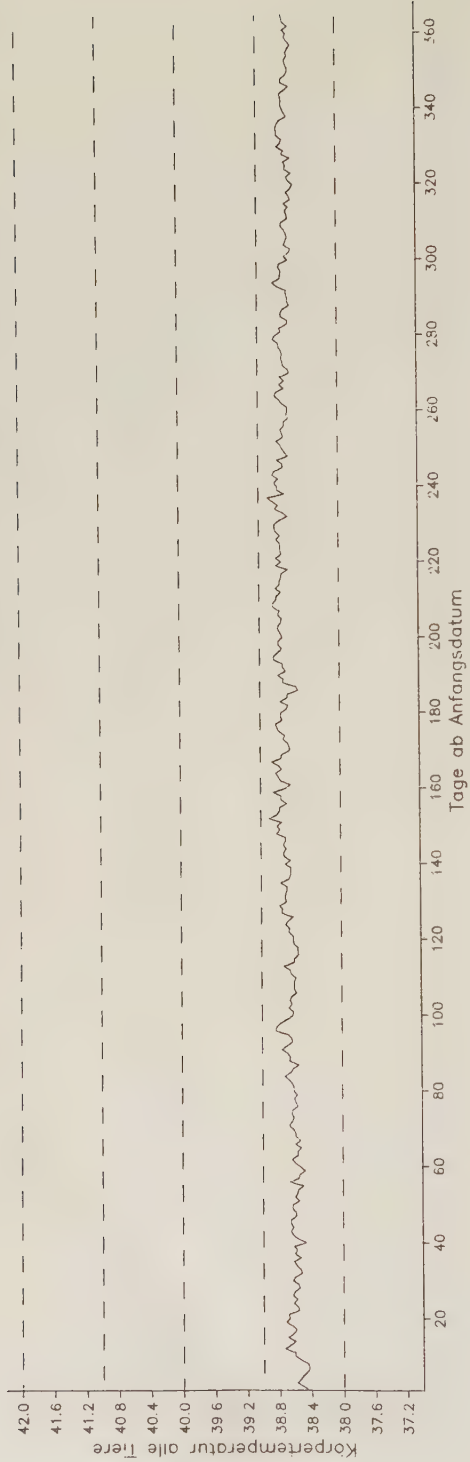


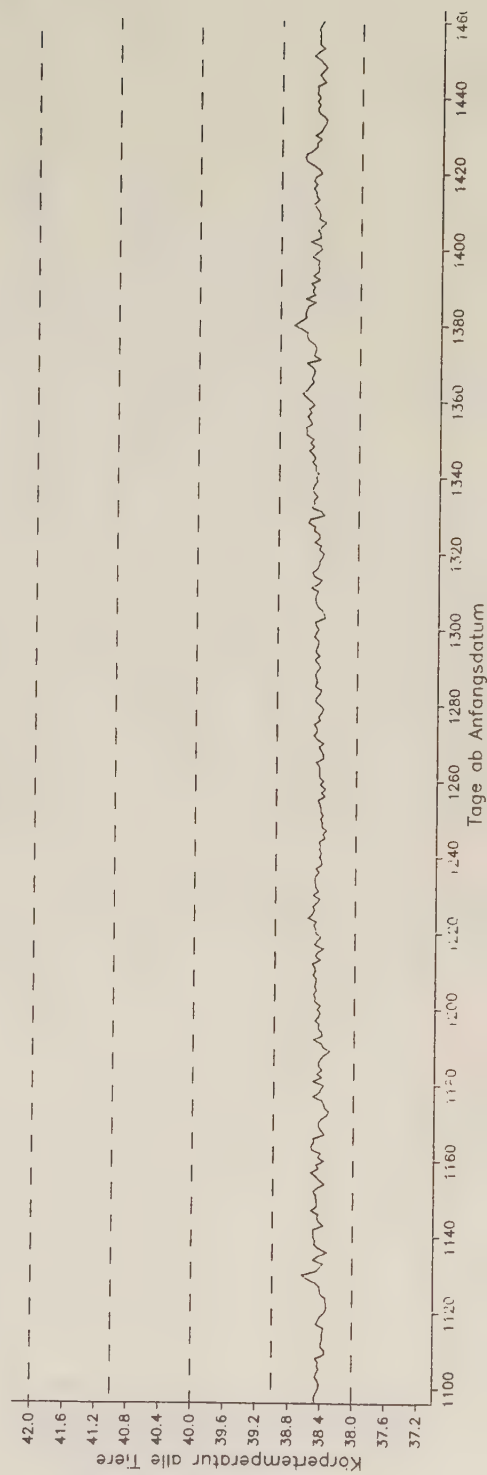
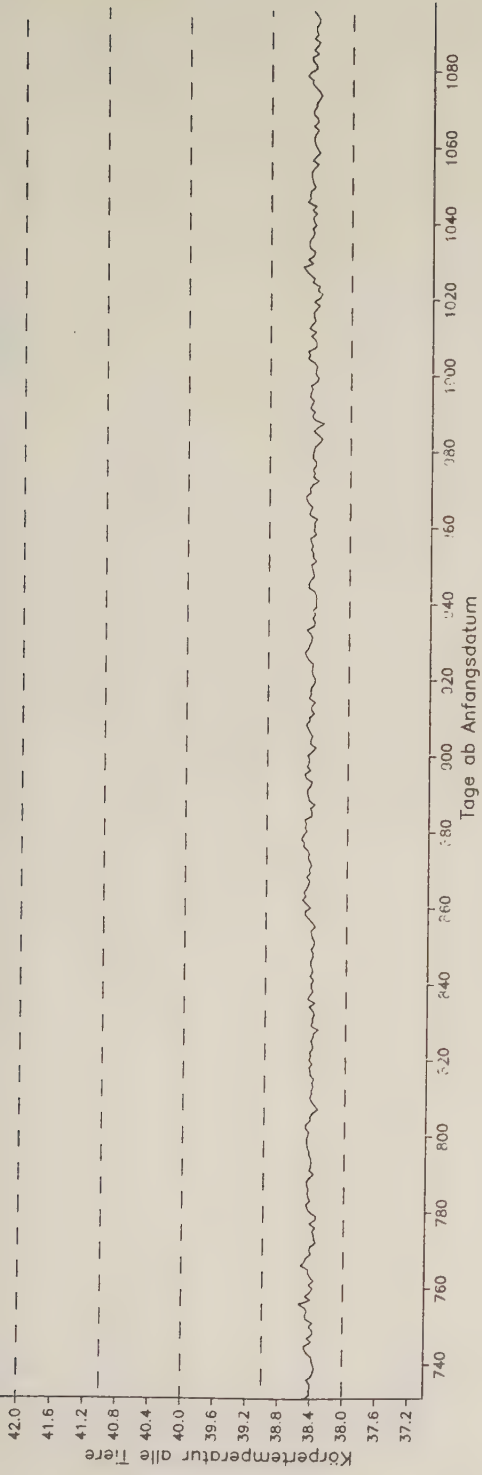


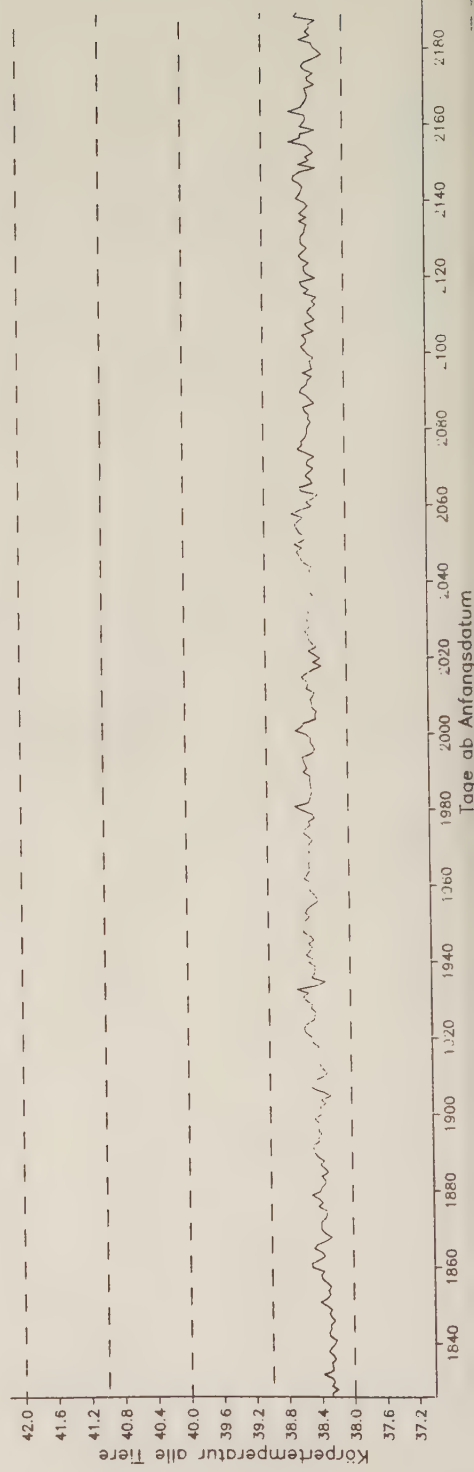
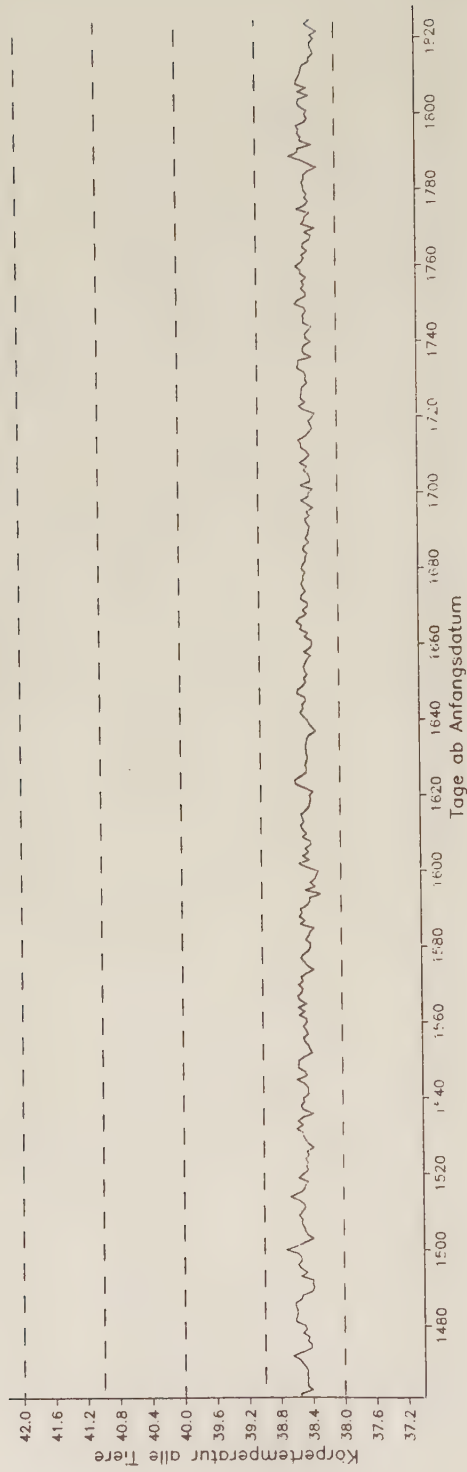


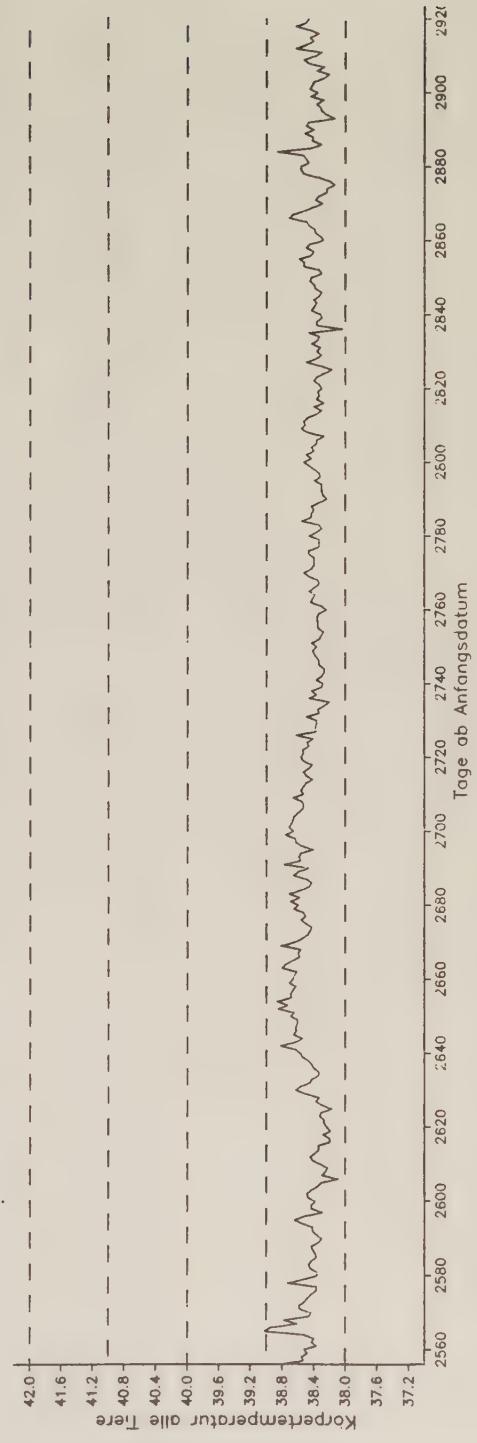
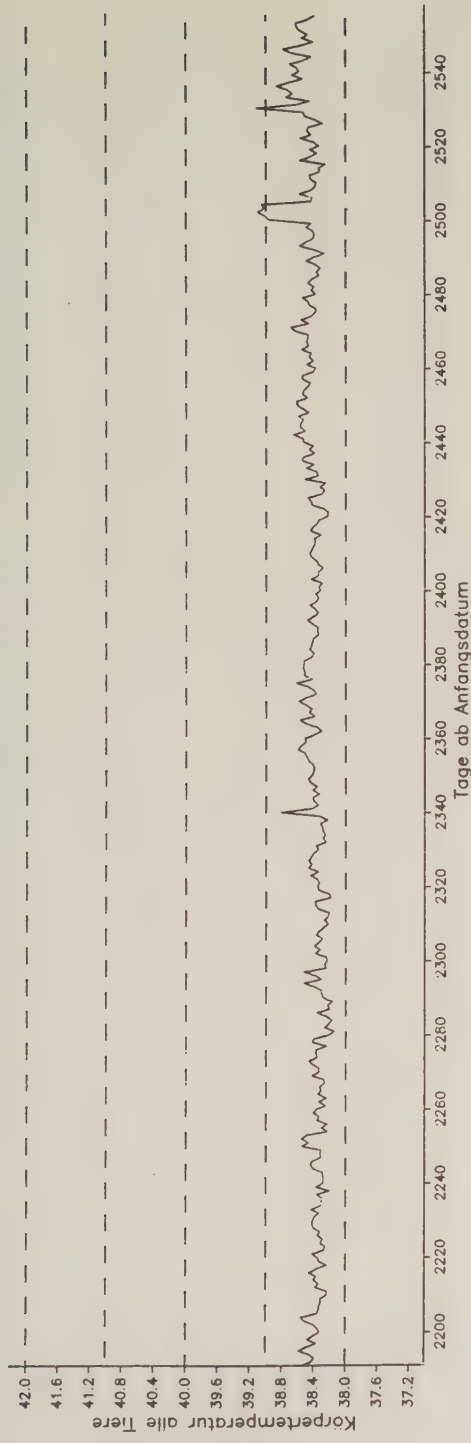


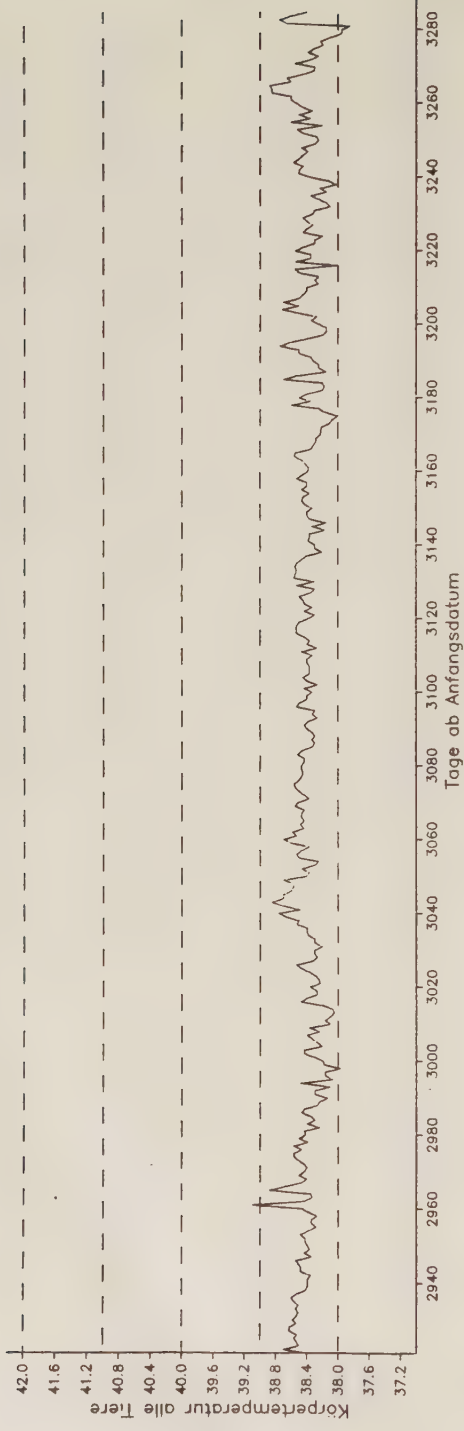




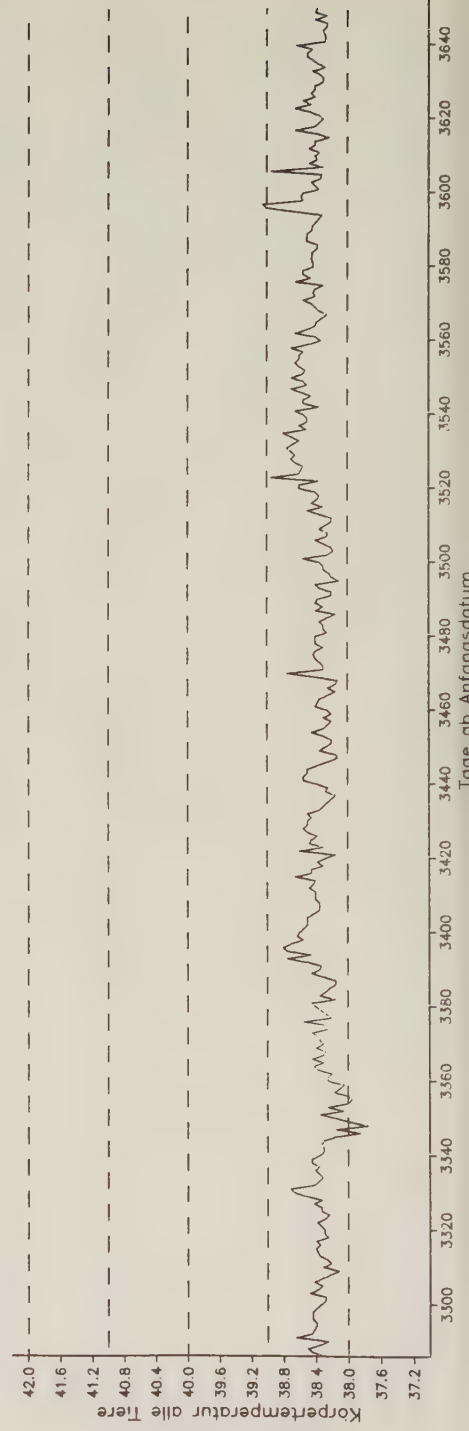


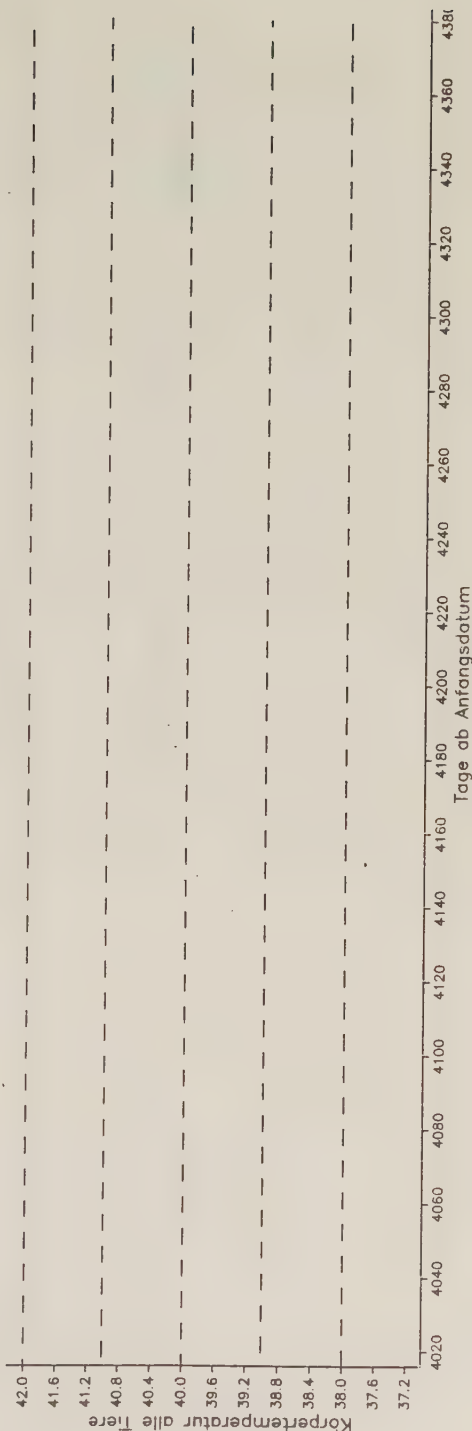
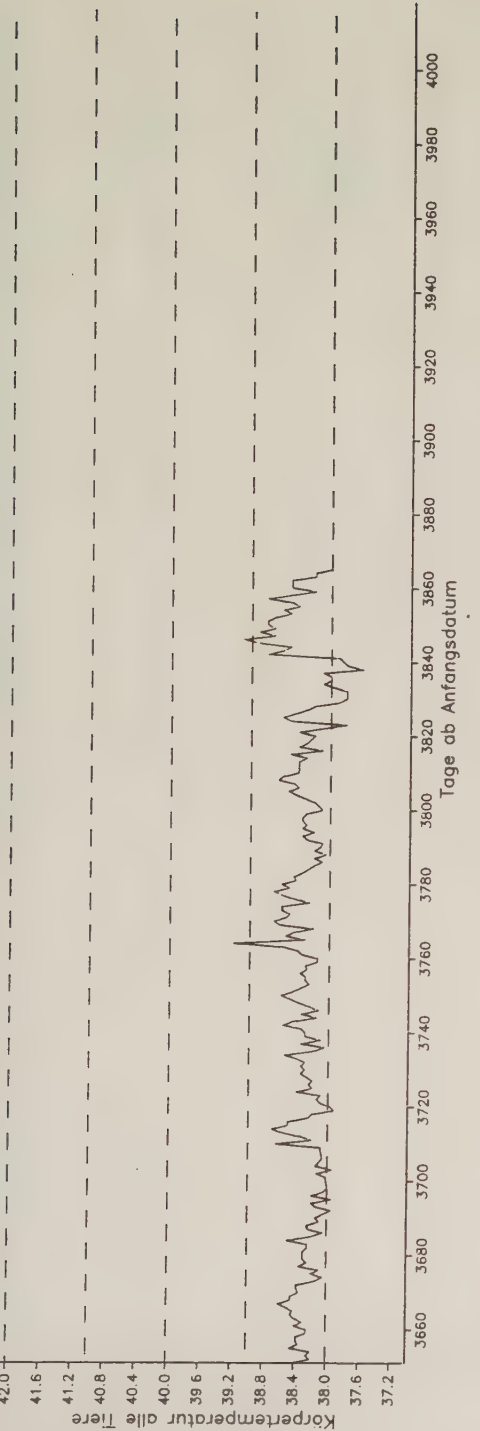


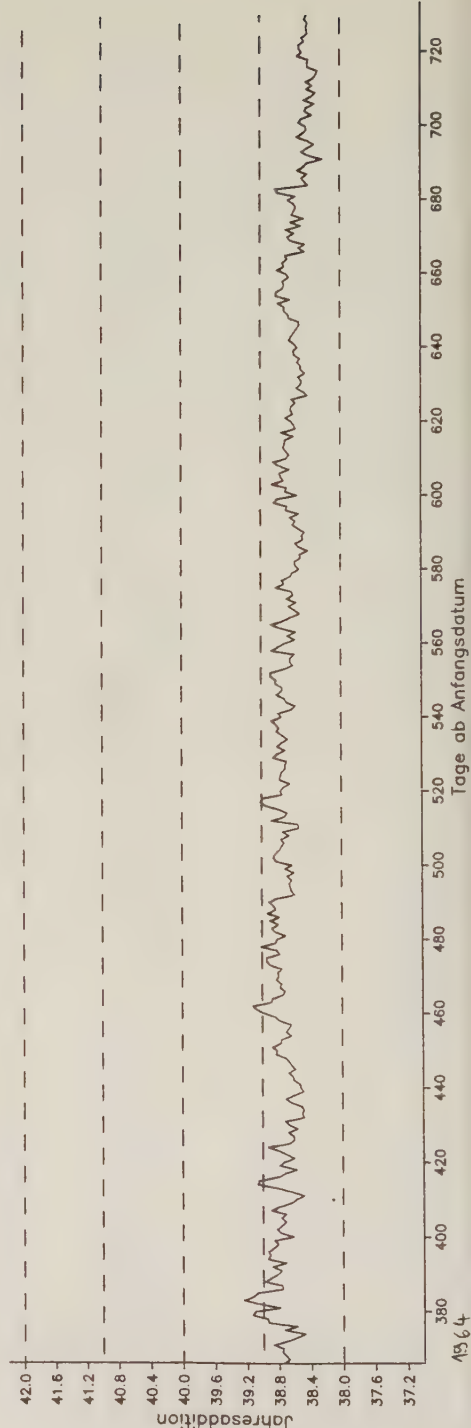
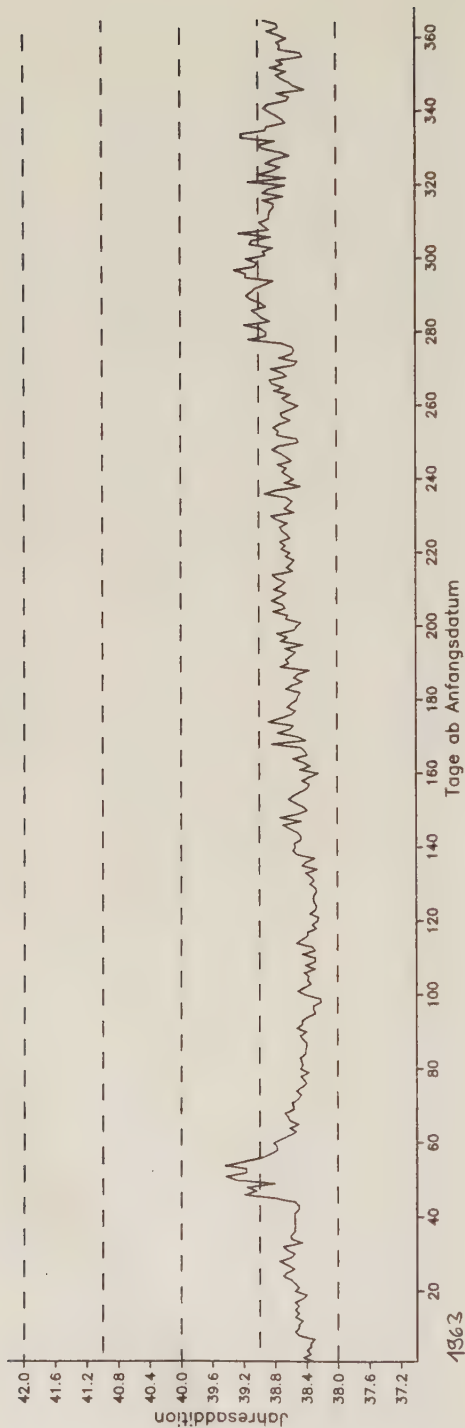


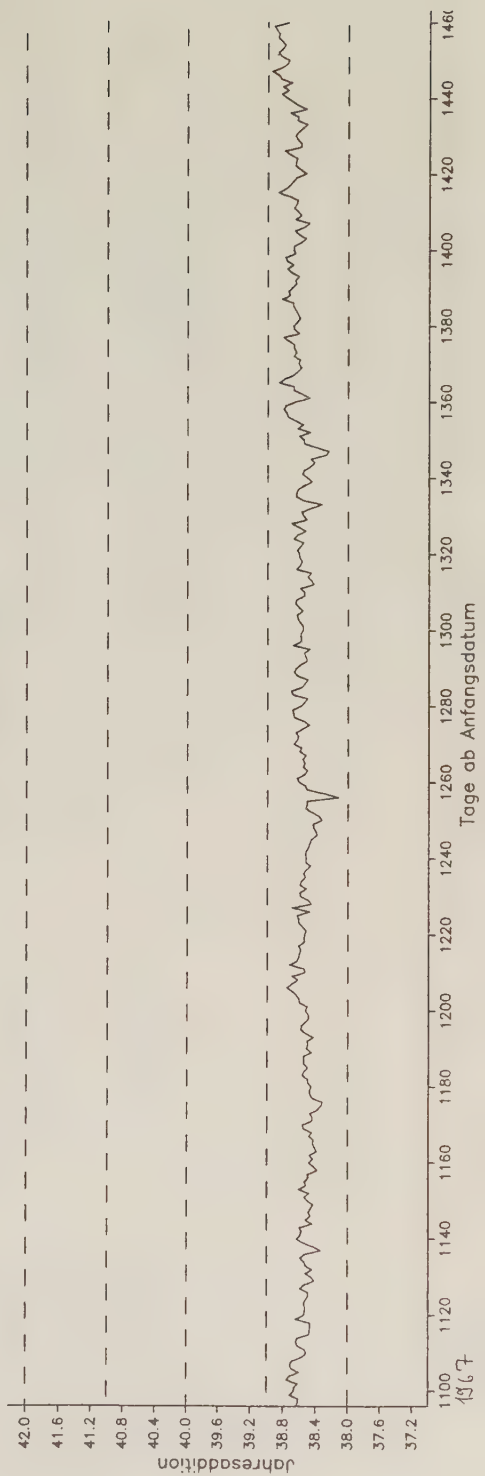
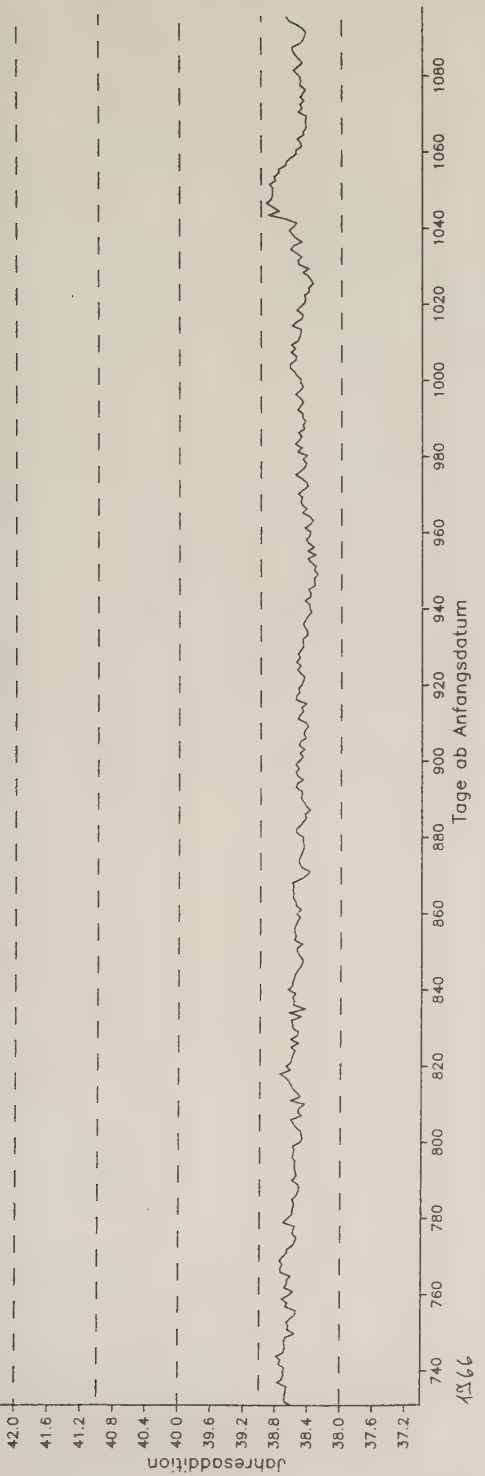


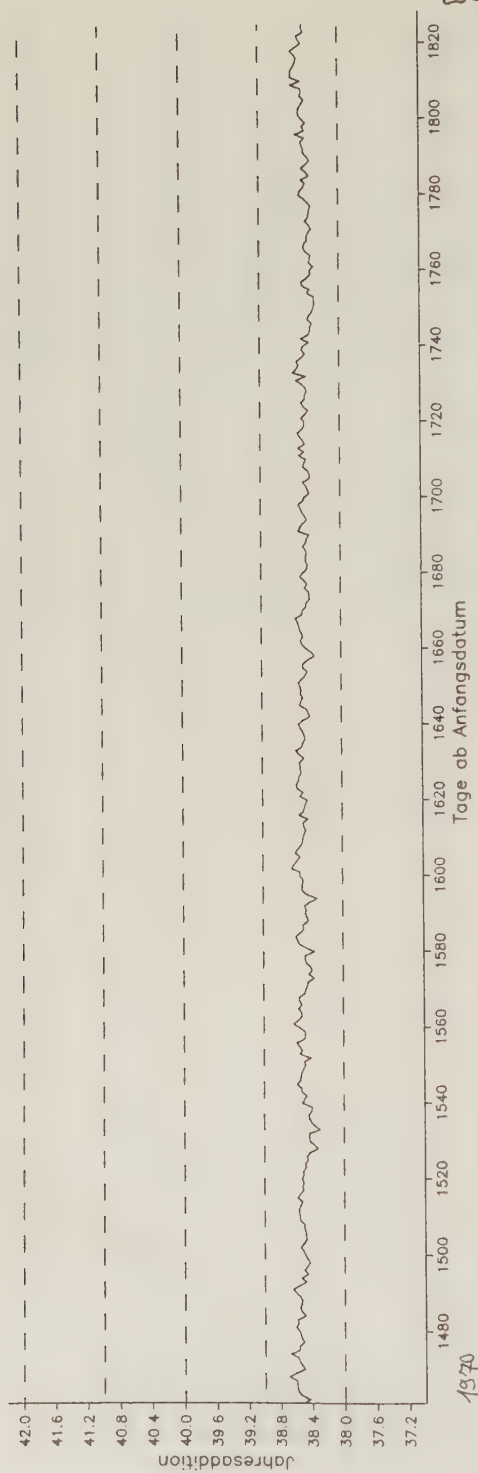
243



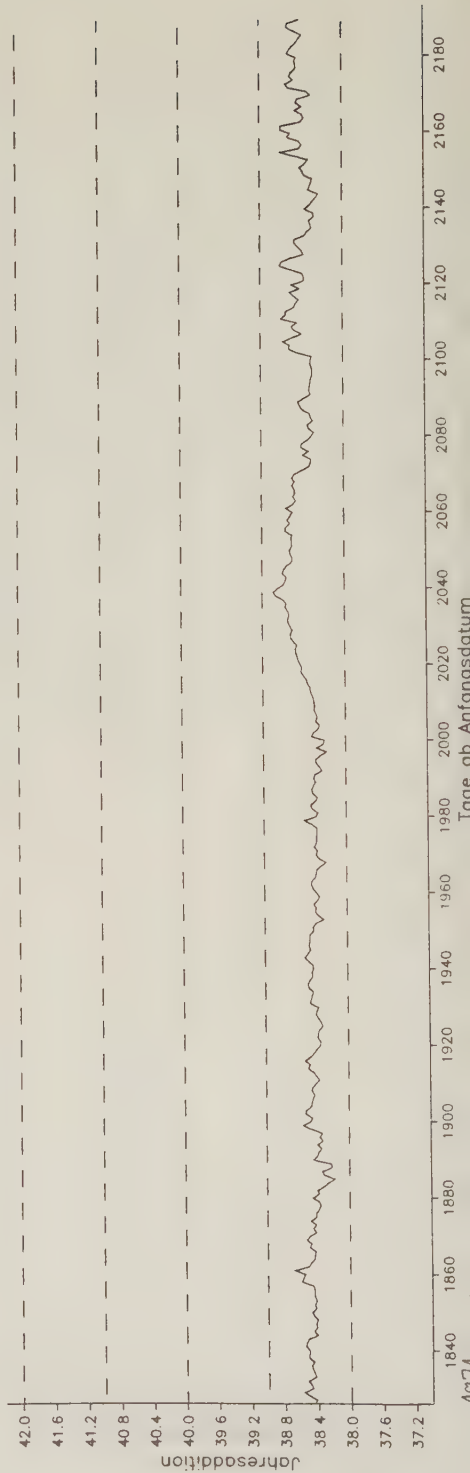


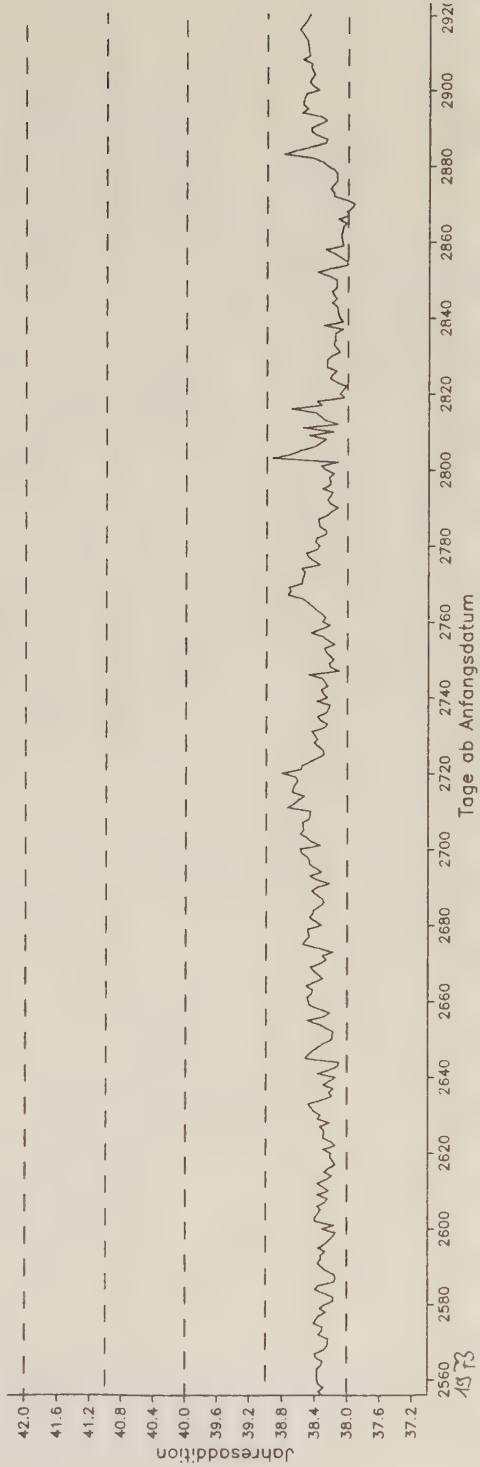
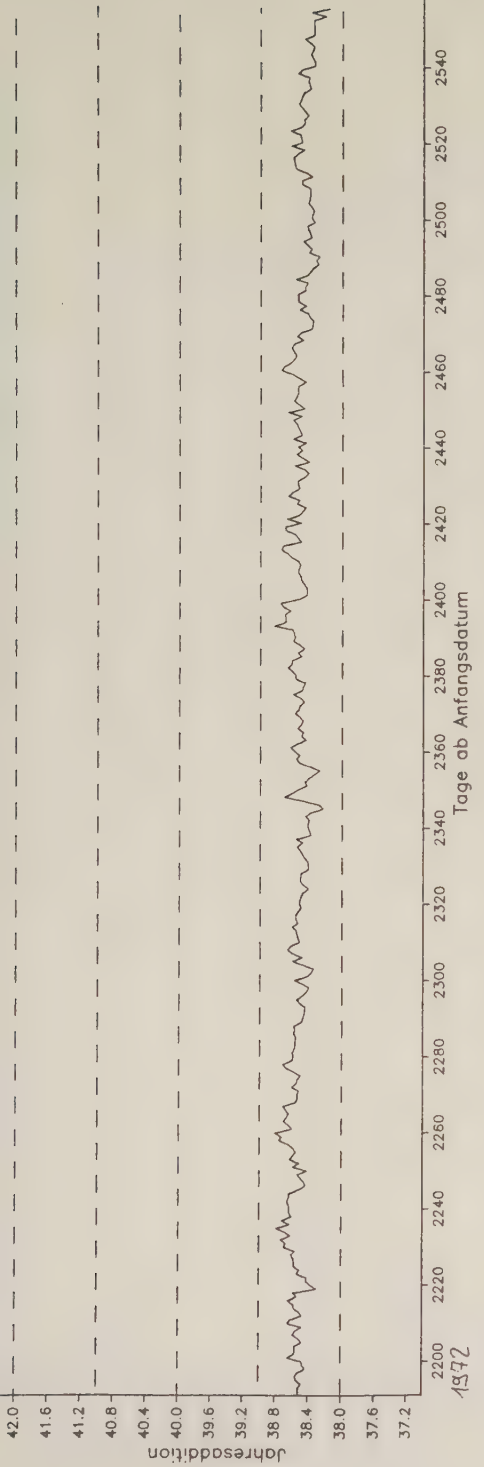


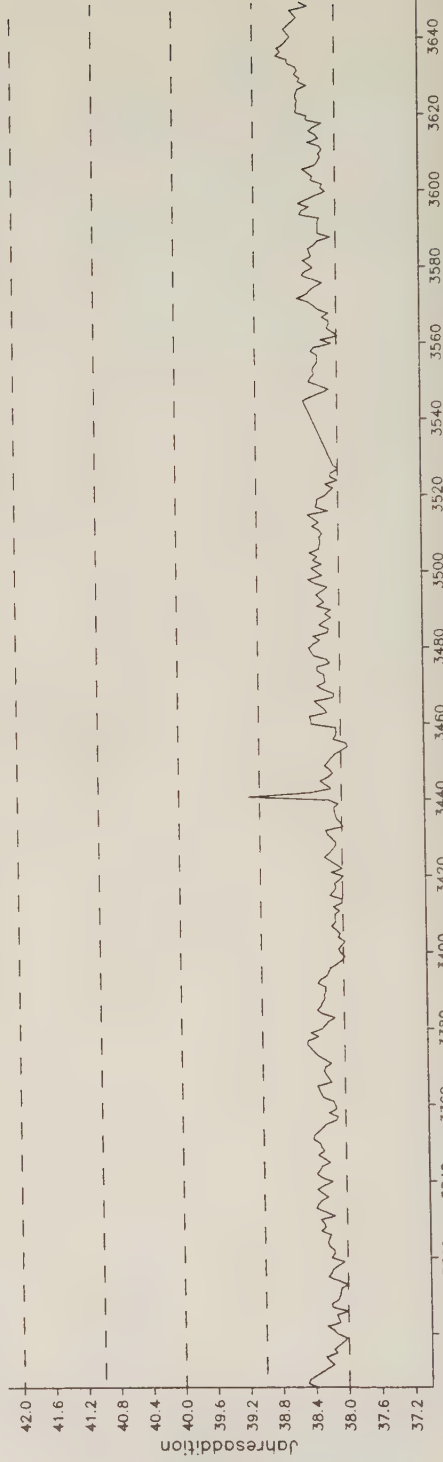
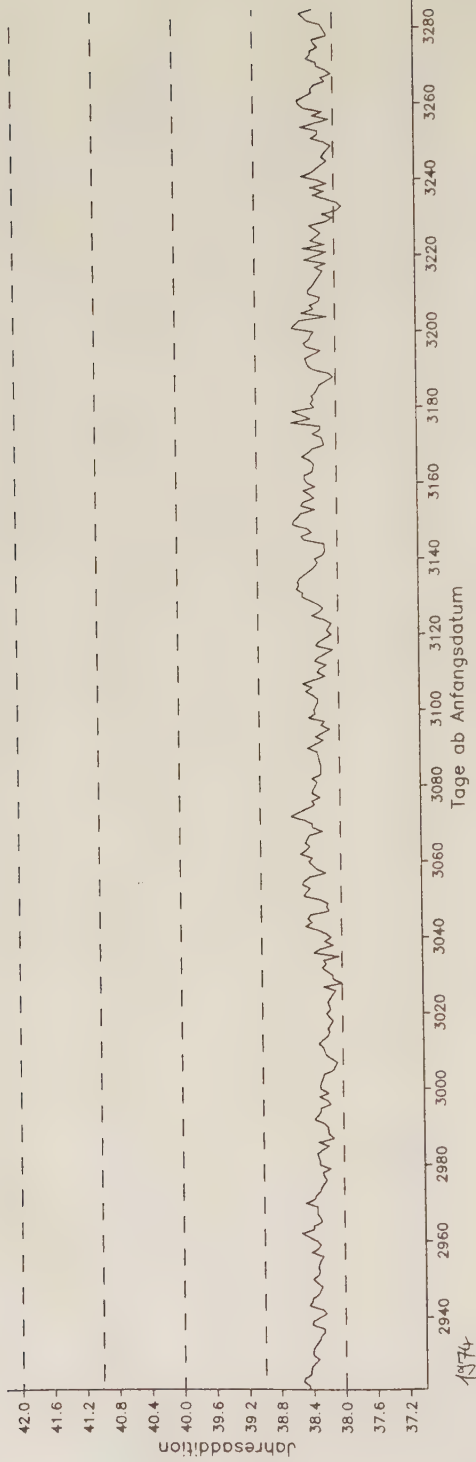


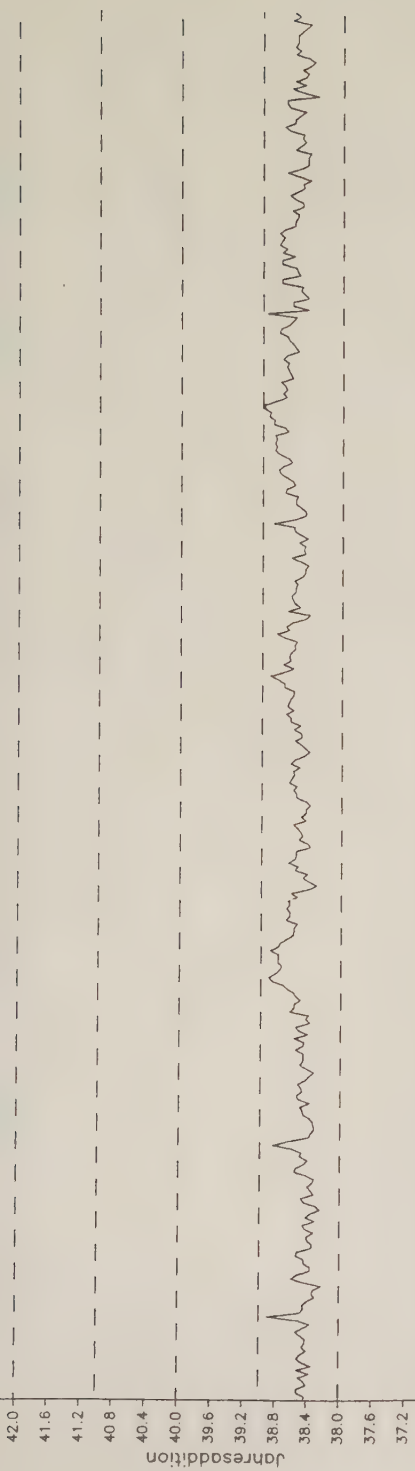


253





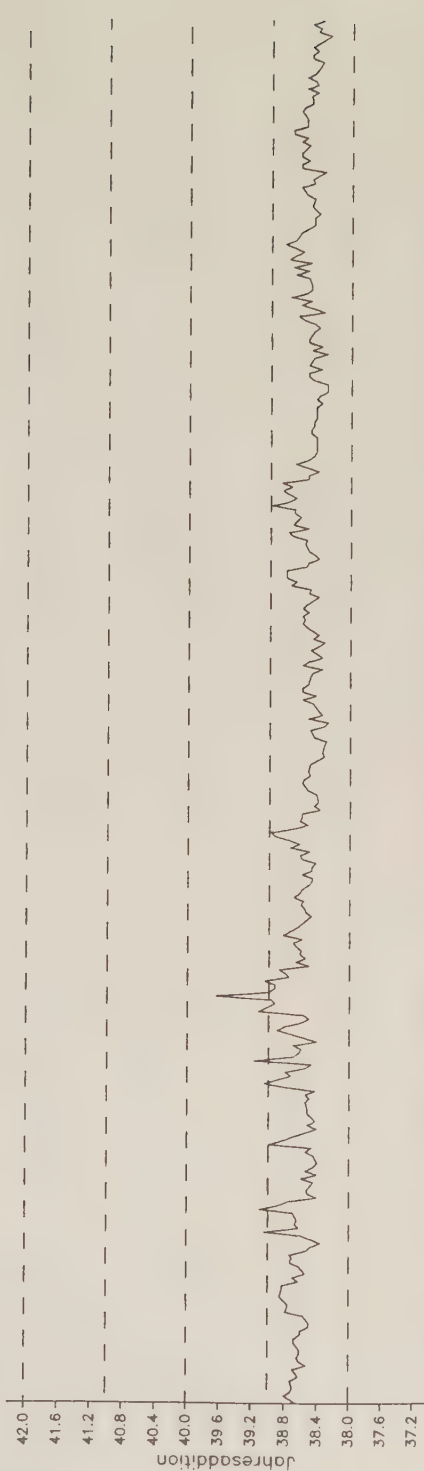




256

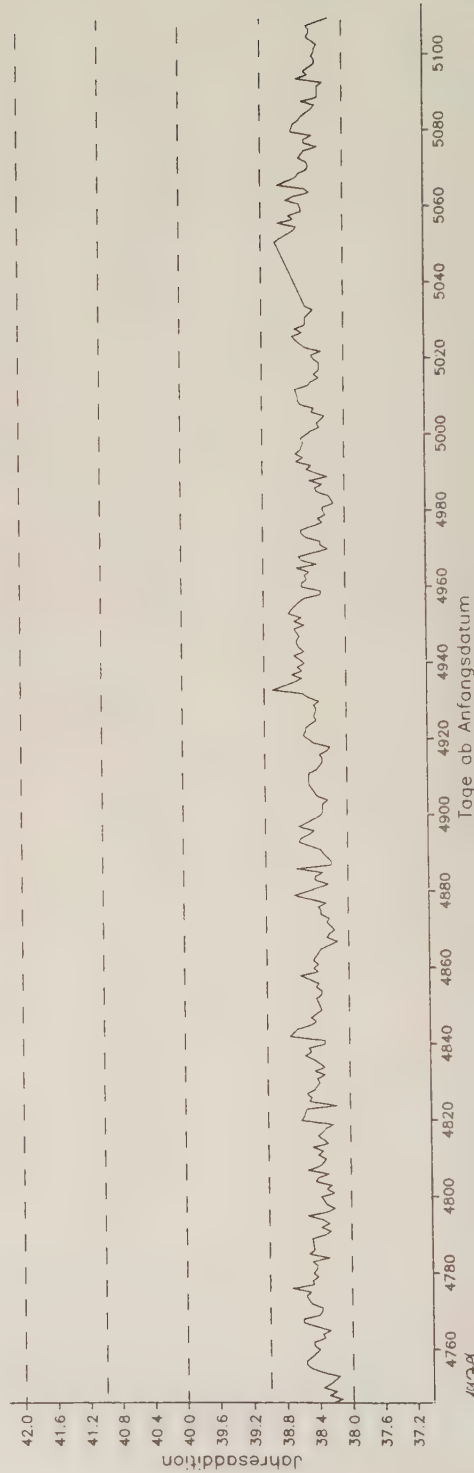
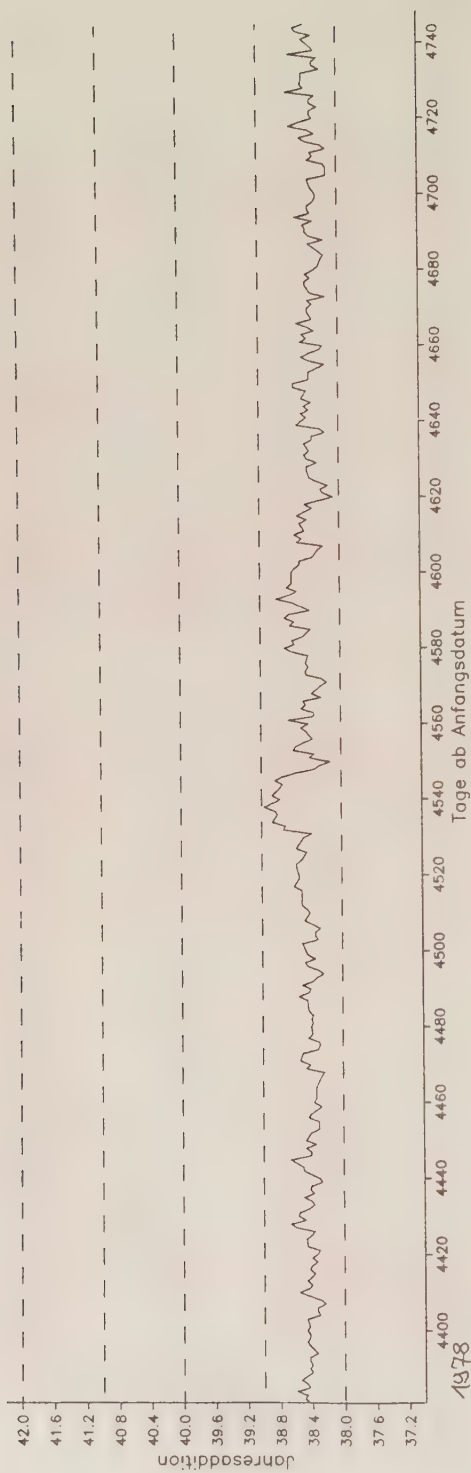
Tage ab Anfangsdatum

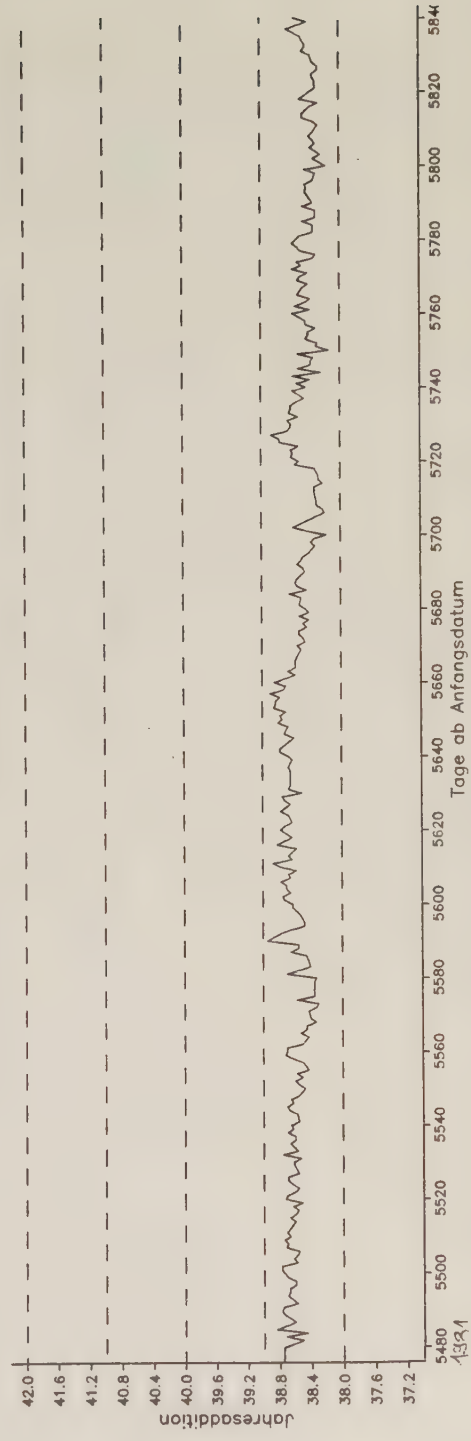
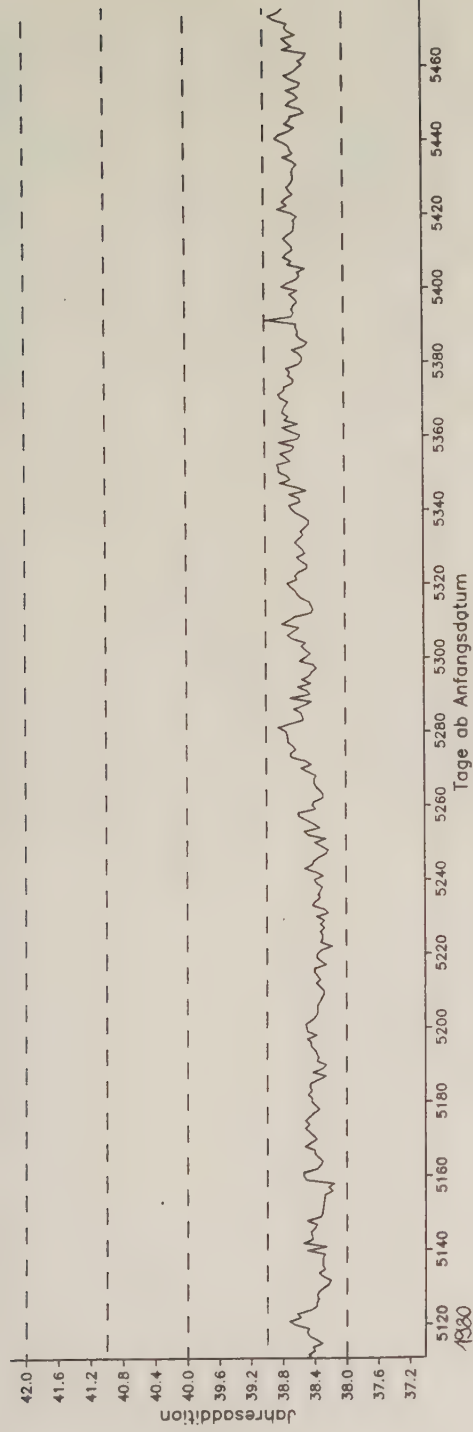
1976

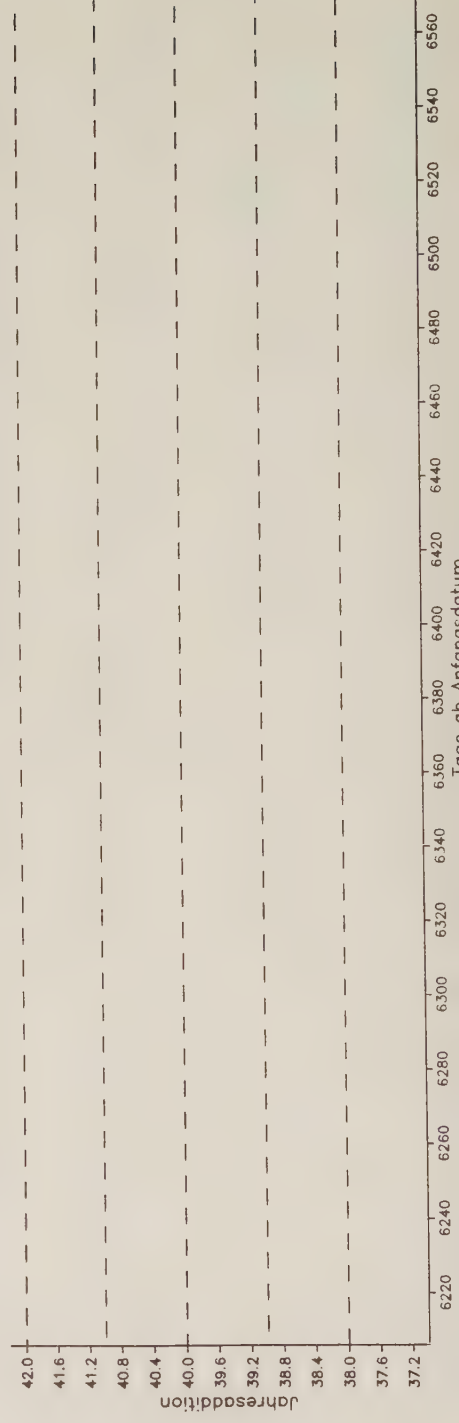
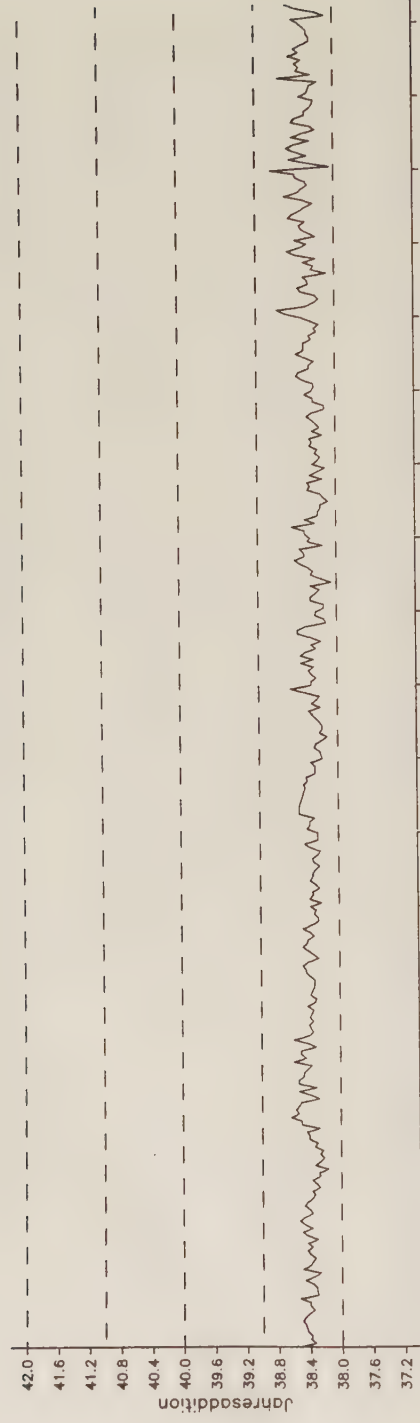


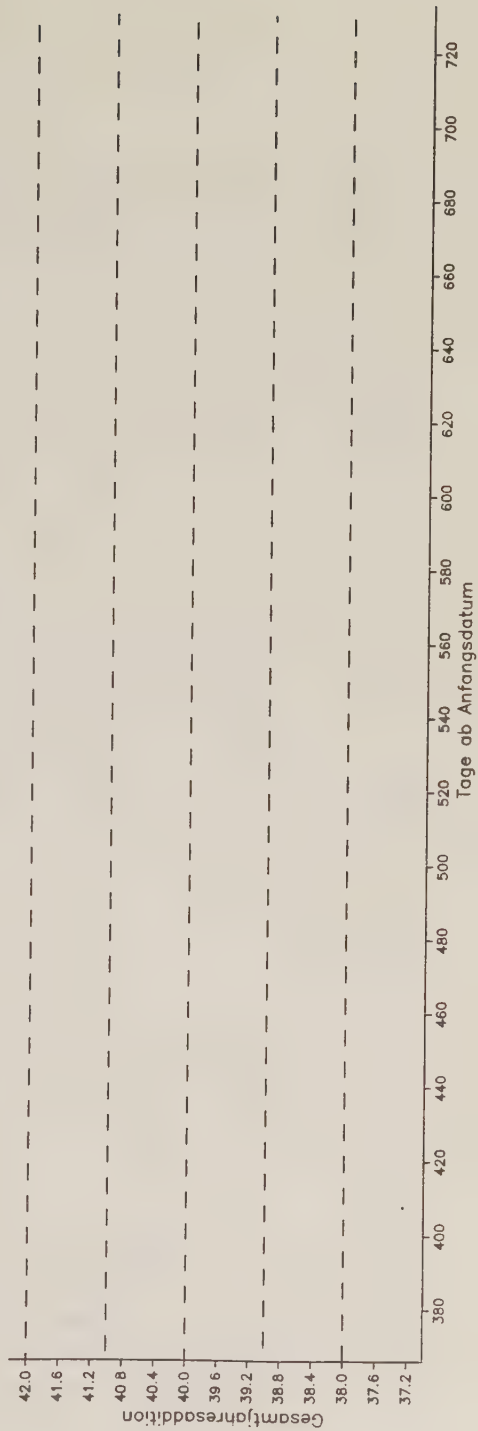
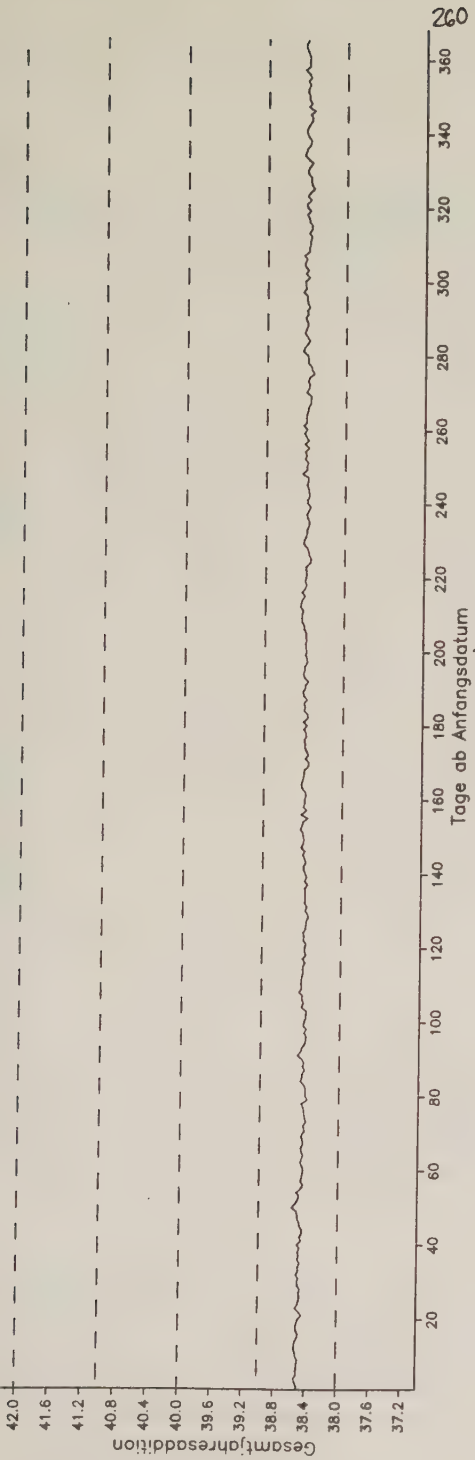
Tage ab Anfangsdatum

1977









8	FREQUENCY	SPECTRAL	IN	8
10	FROM 0 TO	OF	2.061965	10
12	3965.00	2.13	S	12
14	1032.50	1.17	S	14
16	1203.33	1.55	S	16
18	966.25	1.98	S	18
20	773.00	0.30	S	20
22	644.17	0.33	S	22
24	493.13	0.31	S	24
26	386.50	0.45	S	26
28	351.36	0.22	S	28
30	297.09	0.17	S	30
32	276.07	0.15	S	32
34	257.67	0.15	S	34
36	241.56	0.12	S	36
38	227.35	0.17	S	38
40	214.72	0.17	S	40
42	203.42	0.17	S	42
44	193.25	0.15	S	44
46	184.05	0.13	S	46
48	175.68	0.12	S	48
50	168.04	0.36	S	50
52	158.80	0.37	S	52
54	149.65	0.36	S	54
56	138.02	0.37	S	56
58	133.24	0.37	S	58
60	128.83	0.36	S	60
62	124.65	0.37	S	62
64	120.79	0.36	S	64
66	117.12	0.36	S	66
68	113.68	0.37	S	68
70	110.43	0.35	S	70
72	107.36	0.36	S	72
74	104.46	0.37	S	74
76	101.71	0.37	S	76
78	99.10	0.37	S	78
80	96.52	0.37	S	80
82	94.02	0.36	S	82
84	91.59	0.36	S	84
86	89.21	0.36	S	86
88	86.89	0.36	S	88
90	84.61	0.35	S	90
92	82.33	0.35	S	92
94	80.09	0.34	S	94
96	77.88	0.34	S	96
98	75.69	0.34	S	98
100	73.53	0.33	S	100
102	71.40	0.33	S	102
104	69.30	0.33	S	104
106	67.22	0.33	S	106
108	65.16	0.33	S	108
110	63.12	0.33	S	110
112	61.10	0.33	S	112
114	59.10	0.33	S	114
116	57.11	0.33	S	116
118	55.14	0.33	S	118
120	53.18	0.33	S	120
122	51.24	0.33	S	122
124	49.31	0.33	S	124
126	47.40	0.33	S	126
128	45.50	0.33	S	128
130	43.62	0.33	S	130
132	41.75	0.33	S	132
134	39.90	0.33	S	134
136	38.06	0.33	S	136
138	36.23	0.33	S	138
140	34.41	0.33	S	140
142	32.60	0.33	S	142
144	30.81	0.33	S	144
146	29.03	0.33	S	146
148	27.26	0.33	S	148
150	25.50	0.33	S	150
152	23.75	0.33	S	152
154	22.01	0.33	S	154
156	20.28	0.33	S	156
158	18.56	0.33	S	158
160	16.85	0.33	S	160
162	15.15	0.33	S	162
164	13.46	0.33	S	164
166	11.78	0.33	S	166
168	10.11	0.33	S	168
170	8.45	0.33	S	170

